INESPRO
INGENIERÍA ESTUDIOS Y PROYECTOS EUROPEOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 – MADRID



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

FIRMADO

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES

GARCIA DE MATEOS MORENO ARRONES, JESUS MANUEL (FIRMA)
Firmado digitalmente por GARCIA DE MATEOS MORENO ARRONES, JESUS MANUEL (FIRMA)
Fecha: 2025.11.26 14:15:28 +01'00'

INGENIERÍA, ESTUDIOS Y PROYECTOS EUROPEOS S.L.

PROMOTOR: PLANIFICA MADRID, PROYECTOS Y OBRAS MP S.A.

MARZO 2025

Financiado por la Unión Europea
Fondos Europeos
PLANIFICA MADRID

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO.

DOCUMENTO I. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
- 1.1. AGENTES
- 1.2. OBJETO DE LAS OBRAS
- 1.3. ÓRDENES RECIBIDAS
- 1.4. PLANIFICACIÓN
- 1.5. INFORMACIÓN PREVIA
- 1.6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
- 1.7. PRESTACIONES DEL EDIFICIO O INSTALACIÓN
  - 1.7.1. Seguridad Estructural (CTE DB SE)
  - 1.7.2. Seguridad en caso de incendio (CTE DB SI, RSCIEI)
  - 1.7.3. Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE DB SUA)
  - 1.7.4. Salubridad (CTE DB HS)
  - 1.7.5. Protección frente al ruido (CTE DB HR)
  - 1.7.6. Ahorro de energía y aislamiento térmico (CTE DB HE, RITE)
  - 1.7.7. Uso característico del edificio
  - 1.7.8. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE
  - 1.7.9. Limitaciones de uso del edificio
  - 1.7.10. Otras instalaciones

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA
- 2.1. SUSTENTACIÓN DEL CONJUNTO
- 2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL
  - 2.2.1. Cimentación
  - 2.2.2. Estructura portante
- 2.3. SISTEMA ENVOLVENTE
  - 2.3.1. Soleras
  - 2.3.2. Cerramientos
  - 2.3.3. Cubierta
  - 2.3.4. Carpintería exterior
- 2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN
  - 2.4.1. Compartimentación interior vertical
  - 2.4.2. Compartimentación interior horizontal
  - 2.4.3. Carpintería interior
- 2.5. SISTEMAS DE ACABADOS
  - 2.5.1. Exteriores
  - 2.5.2. Interiores
- 2.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES
  - 2.6.1. Protección frente a la humedad
  - 2.6.2. Fontanería
  - 2.6.3. Evacuación de aguas
  - 2.6.4. Agua caliente sanitaria (ACS)
  - 2.6.5. Protección contra incendios (PCI)
  - 2.6.6. Electricidad
  - 2.6.7. Pararrayos
  - 2.6.8. Protección contra sobretensiones
  - 2.6.9. Instalación de Voz y Datos
  - 2.6.10. Sistema de acondicionamiento del hangar
  - 2.6.11. Aire comprimido
  - 2.6.12. Otras instalaciones

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE Y REGLAMENTOS
- 3.1. DB-SE – EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- 3.2. DB CUMPLIMIENTO DE OTROS DOCUMENTOS BÁSICOS AFECTADOS
- 3.3. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS APLICABLES

4. NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

5. CARÁCTER DE LA OBRA

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

5.1. CLASIFICACIÓN DE LA OBRA A EFECTOS ELABORACIÓN DE PROYECTO SEGÚN ART. 232 DE LA LEY 9/2017 DE 8 DE NOVIEMBRE DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO
5.2. CARÁCTER DE LA OBRA A EFECTOS DE SUPERVISIÓN SEGÚN ART.235 DE LA LEY 9/2017 DE 8 DE NOVIEMBRE DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO
5.3. CARÁCTER DE LA OBRA A EFECTOS DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN ART. 4 DEL RD 1627/97
5.4. CARÁCTER DE LA OBRA COMPLETA SEGÚN ART. 125 DEL RGLCAP
5.4.1. Accesos y estacionamientos
5.4.2. Abastecimiento de agua
5.4.3. Energía eléctrica
5.4.4. Desagües
5.4.5. Telecomunicaciones
5.4.6. Restablecimiento de servicios
5.5. CARÁCTER DE LA OBRA A EFECTOS DE DIVISIÓN EN LOTES SEGÚN ART. 99 DE LA LEY 9/2017 DE 8 DE NOVIEMBRE DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

6. RELACIÓN DE DOCUMENTOS ANEJOS Y PLANOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.

ANEJOS A LA MEMORIA

DOC II. PLANOS

DOC III. PLIEGO DE CONDICIONES

DOC IV. PRESUPUESTO

DOC V. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOC VI. GESTIÓN DE RESIDUOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Financiado por la Unión Europea
Fondos Europeos

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

DOCUMENTO I

MEMORIA Y ANEXOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

MEMORIA

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA 1
1.1. AGENTES 1
1.2. OBJETO DE LAS OBRAS 1
1.3. ÓRDENES RECIBIDAS 1
1.4. INFORMACIÓN PREVIA 1
1.4.1. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO 2
1.4.2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO 3
1.4.3. NORMATIVA URBANÍSTICA 7
1.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 8
1.6. PRESTACIONES DEL EDIFICIO 16
1.7.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (CTE DB SE) 16
1.7.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (CTE DB SI, RSCIEI) 17
1.7.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (CTE DB SUA) 17
1.7.4 SALUBRIDAD (CTE DB HS) 17
1.7.5 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (CTE DB HR) 17
1.7.6 AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO (CTE DB HE, RITE) 17
1.7.7 USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO 17
1.7.8 PRESTACIONES QUE SUPERAN LOS UMBRALES ESTABLECIDOS EN EL CTE 17
1.7.9 LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO 17
1.7.10 OTRAS INSTALACIONES 17
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA 18
2.1. SUSTENTACIÓN DEL CONJUNTO 18
2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL 18
2.2.1 CIMENTACIÓN 18
2.2.2 ESTRUCTURA PORTANTE 18
2.3. SISTEMA ENVOLVENTE 18
2.3.1 SOLERAS 18
2.3.2 CERRAMIENTOS 18
2.3.3 CUBIERTA 18
2.3.4 CARPINTERÍA EXTERIOR 18
2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN 18
2.4.1 COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR VERTICAL 18
2.4.2 COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR HORIZONTAL 18
2.4.3 CARPINTERÍA INTERIOR 18
2.5. SISTEMAS DE ACABADOS 18
2.5.1 EXTERIORES 18
2.5.2 INTERIORES 18
2.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES 19
2.6.1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD 19
2.6.2 FONTANERÍA 19

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

2.6.3 EVACUACIÓN DE AGUAS 19
2.6.4 AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS) 19
2.6.5 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (PCI) 19
2.6.6 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN 19
2.6.7 ELECTRICIDAD 20
2.6.8 PARARRAYOS 20
2.6.9 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES 20
2.6.10 INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS 20
2.6.11 AIRE COMPRIMIDO 21
2.6.12 OTRAS INSTALACIONES 21
2.7. EQUIPAMIENTO 21
3. CUMPLIMIENTO DEL CTE Y REGLAMENTOS 22
3.1. DB-SE – EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL 23
3.2. DB-SI – SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO 23
3.2.1 SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR 23
3.2.2 SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR 24
3.2.3 SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES 24
3.2.4 SECCIÓN SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. 24
3.2.5 SECCIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS 24
3.2.6 SECCIÓN SI 6. INTERVENCIÓN DE LA ESTRUCTURA 25
3.3 DB-SUA – SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD 25
3.3.1 SECCIÓN SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS 25
3.3.2 SECCIÓN SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO 26
3.3.3 SECCIÓN SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS 27
3.3.4 SECCIÓN SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE ILUMINACIÓN INADECUADA 27
3.3.5 SECCIÓN SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN 28
3.3.6 SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTOS 28
3.3.7 SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIEGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO 28
3.3.8 SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIEGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO 28
3.3.9 SUA 9. ACCESIBILIDAD 28
3.4 DB-HS – SALUBRIDAD 28
3.4.1 SECCIÓN HS1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD 28
3.4.2 SECCIÓN HS2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS 28
3.4.3 HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR 29
3.4.4 HS 4. SUMINISTRO DE AGUA 29
3.4.5 HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS 29
3.4.6 HS 6. PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN 29
3.5 DB-HR – PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO 29
3.6 DB- HE. AHORRO DE ENERGÍA 29
3.6.1 SECCIÓN HE0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO 29

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº: 002346

3.6.2 SECCIÓN HE1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA 30
3.6.3 SECCIÓN HE2. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS 31
3.6.4 SECCIÓN HE3. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN 32
3.6.5 SECCIÓN HE4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA..... 33
3.6.6 SECCIÓN HE5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES 33
3.6.7 SECCIÓN HE6. DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS..... 33
4 NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL 33
4.1 NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL 33
4.2 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN 34
4.3 INSTALACIONES..... 34
4.4 PROTECCIÓN..... 35
4.5 INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN 36
4.6 MEDIO AMBIENTE 36
5 CARÁCTER DE LA OBRA 37
5.1 CLASIFICACIÓN DE LA OBRA A EFECTOS ELABORACIÓN DE PROYECTO SEGÚN ART. 232 DE LA LEY 9/2017 DE 8 DE NOVIEMBRE DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO..... 37
5.2 CARÁCTER DE LA OBRA A EFECTOS DE SUPERVISIÓN SEGÚN ART.235 DE LA LEY 9/2017 DE 8 DE NOVIEMBRE DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO 37
5.3 CARÁCTER DE LA OBRA A EFECTOS DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN ART. 4 DEL RD 1627/97..... 37
5.4 CARÁCTER DE LA OBRA A EFECTOS DE LA NORMATIVA APLICABLE..... 37
5.5 CARÁCTER DE LA OBRA A EFECTOS DE LO DISPUESTO EN EL ART.13.3 LCSP-2017 ART. 125 DEL RGLCAP..... 37
5.5.1 ACCESOS Y ESTACIONAMIENTOS 38
5.5.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA 38
5.5.3 ENERGÍA ELÉCTRICA 38
5.5.4 DESAGÜES..... 38
5.5.5 TELECOMUNICACIONES 38
5.5.6 RESTABLECIMIENTO DE SERVICIOS 38
5.6 CARÁCTER DE LA OBRA A EFECTOS DE DIVISIÓN EN LOTES SEGÚN ART. 99 DE LA LEY 9/2017 DE 8 DE NOVIEMBRE DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO 38
6 CERTIFICADOS ENERGÉTICOS 39
6.1 CERTIFICADO ENERGÉTICO ACTUAL 40
6.2 CERTIFICADO ENERGÉTICO REFORMADO..... 41

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MARCOS ARJONES Colegiado nº 002459
VISADO

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. AGENTES

Promotor	Planifica Madrid, Proyectos y Obras MP SA	
Sociedad proyectista	Ingeniería, Estudios y Proyectos Europeos S.L.	
Autor del proyecto	Jesús Manuel García de Mateos Moreno – Arrones (Ingeniero Técnico Industrial Colegiado por el COGITIM Nº 23459) Ingeniería, Estudios y Proyectos Europeos S.L.	
Seguridad y Salud	**Autor del Estudio de Seguridad y Salud**	Jorge Pardo Gutiérrez (Ingeniero Técnico de Minas y TRPRL) Ingeniería, Estudios y Proyectos Europeos S.L.
Dirección Facultativa	**Director de Obra**	A designar
	Director de Ejecución	A designar
	Coordinador de Seguridad y Salud	A designar

1.2. OBJETO DE LAS OBRAS

El objeto del presente Proyecto es definir las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de los trabajos a realizar en materia de eficiencia energética incluidos en el PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 - MADRID.

1.3. ÓRDENES RECIBIDAS

Derivado del Acuerdo Marco, se adjudica a INGENIERÍA, ESTUDIOS Y PROYECTOS EUROPEOS S.L. los trabajos correspondientes a 'ACUERDO MARCO DE LOS SERVICIOS DE REDACCIÓN DE PROYECTO Y DIRECCIÓN FACULTATIVA Y COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS EN VARIOS EDIFICIOS PROPIEDAD DE PLANIFICA MADRID'

1.4. INFORMACIÓN PREVIA

El marco de actuación en materia de clima y energía de la Unión Europea (UE) contempla una serie de metas y objetivos políticos para toda la UE durante el período 2021-2030.

Los objetivos clave para 2030 han sido enunciados de la forma siguiente:

- Al menos un 40% de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (con respecto a 1990).
- Al menos un 32% de cuota de energías renovables.
- Al menos un 32,5% de mejora de la eficiencia energética.

Por lo anterior y para cumplir estos objetivos se han destinado fondos a cada estado miembro con objeto de alcanzar los objetivos citados.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

PLANIFICA MADRID en su ámbito de responsabilidad tiene la misión de contribuir al cumplimiento de estos objetivos, con el presente Proyecto: PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35.

- Denominación del edificio:

  Consejería de Educación y Universidades
  Consejería de Familia, Juventud y Política Social

- Población y Código Postal: c/ General Diaz Porlier nº35, 28001 - Madrid
- Provincia: Madrid
- Comunidad Autónoma donde radica el Proyecto: Comunidad de Madrid
- Catalogación: Sin protección.
- Uso Principal del Edificio: Oficinas.
- Año de construcción: 1950, con rehabilitación integral de 2004
- Superficie construida total (m2): 3841,92

1.4.1.DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

Se trata de un inmueble entre medianeras ubicado en el número 35 de la calle General Díaz de Madrid. Se encuentra dentro de un entorno urbano consolidado en el distrito de Salamanca (04), en el barrio de Goya.

Según los datos obtenidos por el catastro, el edificio fue objeto de una rehabilitación integral, en el año 2004, no cuenta con división horizontal y está formado por una planta sótano, una semisótano y nueve plantas sobre rasante (baja, entreplanta, y siete plantas de piso). Además, cuenta con un casetón de instalaciones en la cubierta.

El edificio tiene acceso, tanto peatonal como rodado, únicamente desde la calle General Díaz Porlier.

El acceso rodado sirve, a modo de servidumbre para el acceso también del edificio número 35B de la calle General Díaz Porlier, adosado al muro testero del edificio objeto de estudio.

El inmueble, según se observa en la ficha urbanística del Plan General de Ordenación Urbana, no cuenta con nivel de catalogación alguno, pero está incluido dentro del entorno protegido del Recinto de la Villa de Madrid (APE.00.01). El edificio se encuentra dentro de la manzana 0402002 y tiene un número de catálogo 14711.

Desde el punto de vista urbanístico se encuentra afectado por:

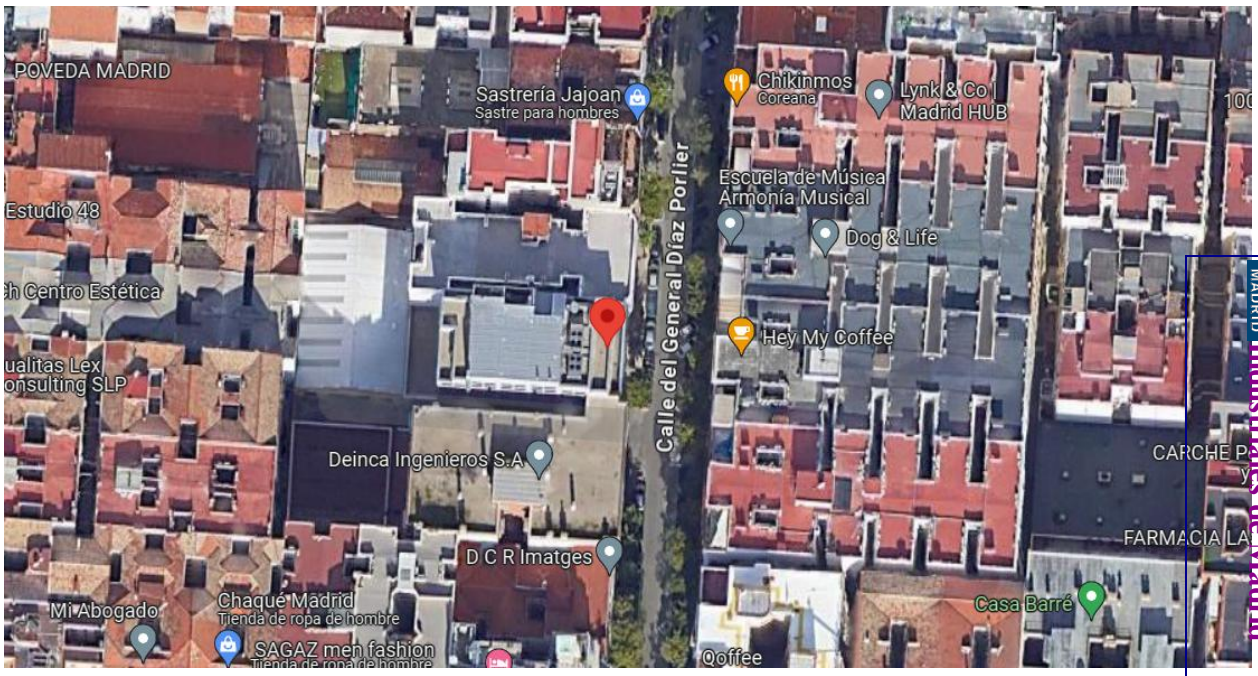
- Modificación de las Normas Urbanísticas del PGOU de 1997 (MPG.00.343). Expte.135/2021/00796

- Regulación de los Servicios Terciarios Hospedaje (PE.00.313) Expte. 135/2018/00678

- Adecuación Normativa en Materia de Protección del Patrimonio (MPG.00.338) Expte. 711/2012/29058

- Modificación de las condiciones particulares del uso de servicios terciarios NN.UU dl PGOUM (MPG.00.334) Expte. 711/2011/01623

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00244



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00249

1.4.2.DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio se encuentra en el número 35 de la calle General Díaz Porlier de Madrid. Se ubica en una parcela de forma rectangular, que de acuerdo con la memoria de los antecedentes consultados se describe así:

"(…) según la escritura, el lado norte tiene treinta y cinco metros cuarenta y cinco centímetros (35,45 m), el este tiene treinta metros veinte centímetros (30,20 m), el sur treinta y cinco metros treinta y cinco centímetros (35,35 m), y el lado oeste treinta metros veinte centímetros (30,20 m). Las medidas comprobadas en realidad don de treinta y cinco metros treinta y seis centímetros (35,36 m) el lado norte, el este tiene quince metros quince centímetros (15,15 m), el sur treinta y cinco metros treinta y seis centímetros (35,36 m), y el oeste quince metros y quince centímetros (15,15 m). "

Linda al norte con el número treinta y siete de la calle General Díaz Porlier, al Sur con el número treinta y tres de la misma calle y con la rampa de acceso al garaje del mismo. Al oeste linda con una nave de una única planta, y por último, al este, con la calle General Díaz Porlier.

Igualmente, según se detalla en los antecedentes consultados, el edificio cuenta con una servidumbre:

"(…) Goza como predio dominante de la servidumbre de paso de personas y vehículos consistente en el paso de los mismos, desde la calle General Díaz Porlier hasta el final del lindero sur. Es predio sirviente, a favor de la finca con el número treinta y tres, de la servidumbre de apoyo consistente en que el solar o finca de este número tiene dos arranques de pilar en la primera crujía exclusivamente. (…)"

La superficie de la parcela es de 534,54 m2 según consta en escritura pública.

Según se observa en la documentación de los expedientes consultados, la implantación del perímetro del edificio coloca el nivel de cornisa a la cota +20,54 m, tomando como cota de origen y referencia la rasante de la acera de la calle General Díaz Porlier, en el punto medio de dicha fachada.

El edificio tiene una forma rectangular en todas sus plantas, que se escalonan en algunas plantas, generando terrazas descubiertas. Cuenta de planta sótano y semisótano bajo rasante, colmatando la superficie del solar. Sobre rasante, cuenta con planta baja, entreplanta, que ocupa únicamente una parte, dejando un vacío sobre la planta baja y siete plantas de piso.

Las plantas de piso uno a cinco se retranquean una crujía respecto de la fachada posterior. La planta sexta se retranquea media crujía respecto a la fachada principal y la planta séptima se retranque en ambas fachadas (principal y posterior) media crujía respecto a la planta sexta.

El edificio cuenta con dos accesos, uno peatonal que comunica directamente con la planta baja, y uno para tráfico rodado, cuyo uso es compartido con la entrada del garaje del número treinta y tres de la misma calle y con la nave interior ocupada por los servicios del Ayuntamiento de Madrid.

El edificio fue ocupado por la Delegación de Industria, aproximadamente, hasta el año 2003. En esas fechas se lleva a cabo una rehabilitación integral en base al proyecto desarrollado por Euroestudios.

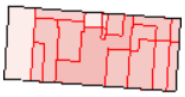
Posteriormente, el edificio se ha destinado a un uso de oficina. En la actualidad, se desarrolla la actividad de la Consejería de Educación, Universidades, Ciencia y Portavocía, incluyendo una zona de atención al público, de registro, en planta baja.

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	2657111VK4725F0001ST
Localización	CL GENERAL DIAZ PORLIER 35 28001 MADRID (MADRID)
Clase	Urbano
Uso principal	Oficinas
Superficie construida	4.866 m²
Año construcción	2004

PARCELA CATASTRAL

Parcela construida sin división horizontal



Localización	CL GENERAL DIAZ PORLIER 35 MADRID (MADRID)
Superficie gráfica	533 m²

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CONSTRUCCIÓN

Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²	Tipo Reforma	Fecha Reforma
APARCAMIENTO		-1		437	R Rehabilitación integral	2.004
OFICINA		SM		210	R Rehabilitación integral	2.004
OFICINA		00		444	R Rehabilitación integral	2.004
OFICINA		EN		318	R Rehabilitación integral	2.004
OFICINA		01		358	R Rehabilitación integral	2.004
OFICINA		02		358	R Rehabilitación integral	2.004
OFICINA		03		358	R Rehabilitación integral	2.004
OFICINA		04		358	R Rehabilitación integral	2.004
OFICINA		05		358	R Rehabilitación integral	2.004
OFICINA		06		335	R Rehabilitación integral	2.004
OFICINA		07		242	R Rehabilitación integral	2.004
ALMACEN	C	OM	AL	140	R Rehabilitación integral	2.004
ALMACEN	C	OM	AL-	127	R Rehabilitación integral	2.004
OFICINA	C	OM	O	750	R Rehabilitación integral	2.004
OFICINA	C	OM	O-	73	R Rehabilitación integral	2.004

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

madrid.es urbanismo, medio ambiente y movilidad MADRID

FICHA DE CONDICIONES URBANÍSTICAS

Este documento no sustituye a la Cédula Urbanística contemplada en la Ley del Suelo ya que sólamente resume, a efectos informáticos y sin carácter vinculante, las disposiciones que sobre la finca de referencia establece el nuevo P.G.O.U.M., obtenidas de la documentación aprobada por el Ayuntamiento Pleno en sesión de 17 de diciembre de 1996.
Son obligatorias las condiciones específicas de planeamiento y las especiales de catalogación, conforme a lo regulado en los artículos 4.3.3. y 4.3.18 de las normas Urbanísticas.

IDENTIFICACIÓN DE LA PARCELA

Nombre: Direc. Gral. Industria
Nº de Catálogo: 14711
Dirección principal: CALLE GENERAL DÍAZ PORLIER 35
Nº de Manzana: 0402002



Escala: 1:1000
Hoja Plan General: 067/4 (559/5-4/4)
Hoja-Cuarto Plano Parcelario: 67C

CONDICIONES DE CATALOGACIÓN

Catalogación: Sin Catalogar
Protecciones en otros Catálogos:
Conjunto Homogéneo:
Establecimientos comerciales:
Elementos singulares:
Parques y Jardines:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

1.4.3.NORMATIVA URBANÍSTICA

madrid.es | urbanismo, medio ambiente y movilidad | MADRID

FICHA DE CONDICIONES URBANÍSTICAS

Este documento no sustituye a la Cédula Urbanística contemplada en la Ley del Suelo ya que sólamente resume, a efectos informáticos y sin carácter vinculante, las disposiciones que sobre la finca de referencia establece el nuevo P.G.O.U.M., obtenidas de la documentación aprobada por el Ayuntamiento Pleno en sesión de 17 de diciembre de 1996.
Son obligatorias las condiciones específicas de planeamiento y las especiales de catalogación, conforme a lo regulado en los artículos 4.3.3. y 4.3.18 de las normas Urbanísticas.

CONDICIONES URBANÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN

Los datos que se facilitan a continuación han sido obtenidos mediante procesos automatizados de cálculo sobre la base del Parcelario Municipal, por lo que pueden contener errores con respecto a la superficie real de las propiedades u otros datos análogos.

NORMATIVA

Normativa: NZ 1 Grado 3º
Nivel: Nivel B

Superficie Estimada de la Parcela: 468,70 m²
Área de reparto: AUC 04-2/1
Aprovechamiento Tipo: 4,11 m² c.u.c./m² s
Uso y Tipología Característica: Residencial Norma Zonal 1
Constante de Asunción de Cargas: 0,98

CONDICIONES DE VOLUMEN

Coeficiente Z: 0 / 6
Coeficiente C: 0,90
Ocupación Máxima: S= 326,10 m² , según Condiciones de Fondo Máximo Edificable dadas en el Plano de Condiciones de la Edificación

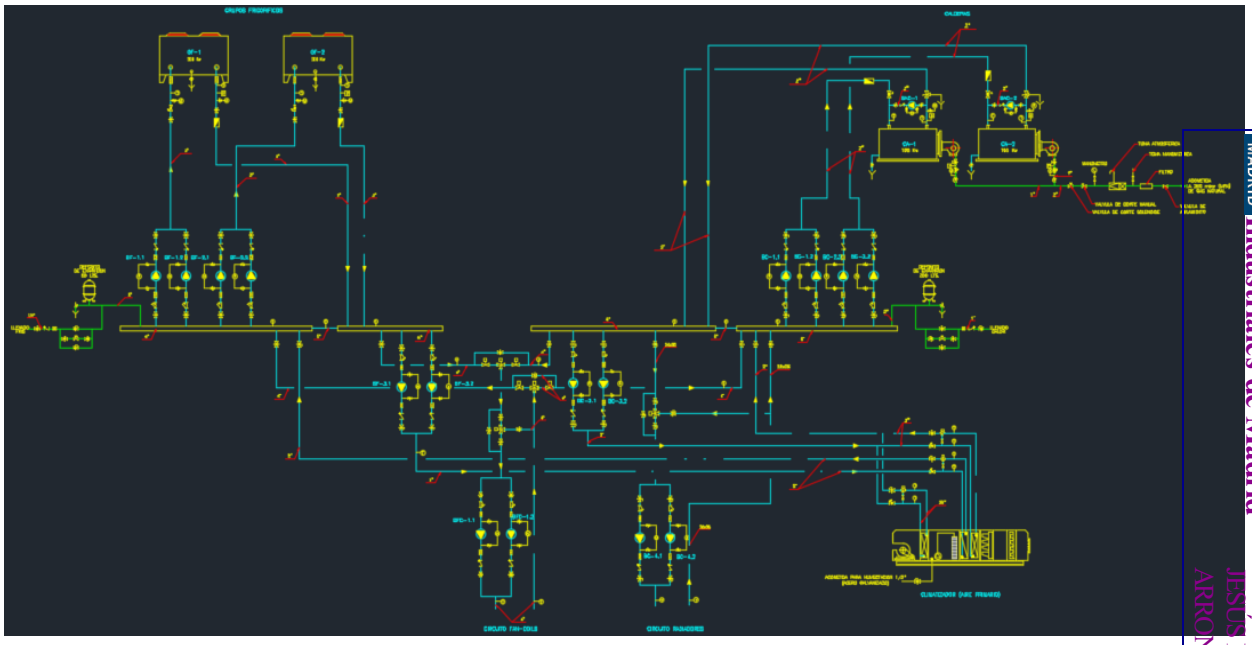
APROVECHAMIENTOS

	Total	Coeficiente
Aprovechamiento real. Superficie Máx. Edificable	1.762,33 m²	3,76 m²/m²
Aprovechamiento Patrimonizable	1.724,83 m²	-

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

1.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La instalación actual se refleja en el siguiente esquema de principio:



La producción de frio se realiza mediante dos enfriadoras iguales de la casa CIAT LD-753Z del año 2003 con una capacidad de refrigeración de 189,8kW y un consumo eléctrico de 66,7kW y un EER de 2,85.

La producción de calor se realiza mediante dos calderas THERMITAL THE/Q 217 de Gas Natural con una potencia de 217Kw fabricadas en 2002 con un rendimiento del 95,3%.

Contamos con dos colectores, uno de frio y otro de calor que dan servicio mediante bombas de caudal fijo a los fancoils y a un climatizador de aire primario que realiza las labores de ventilación del edificio.

Este climatizador solo realiza impulsión de aire, realizándose la extracción de las salas mediante sobrepresión por las carpinterías o directamente con la apertura de puertas y ventanas.

La difusión se realiza mediante dos tipos de Fancoil de suelo / pared, alojados dentro de unos compartimentos de madera y de unos radiadores usados solo en calefacción en los baños de cada planta.





Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0027459
VISADO

Como complemento se instalan equipos 1x1 para la climatización de las salas técnicas, donde solo dan frío para evitar el calentamiento de los equipos y en los despachos que más necesidades tienen de climatizar con equipos LG murales de instalación en pared.





El edificio cuenta con un sistema de ventilación formado por un climatizador al que le llega agua fría y caliente procedente de las enfriadoras y las calderas, que solo aporta aire primario a la instalación sin realizar extracción del aire viciado de las estancias ocupadas.

El conducto existente será reutilizado para la extracción del edificio, en los tramos interiores se trata de un conducto de fibra de vidrío con secciones rectangulares para aprovechar las secciones más ajustadas, mientras que en la zona exterior se trata de un conducto de chapa circular que se introduce en planta con un silenciador intermedio.





La iluminación principalmente está formada por pantallas fluorescentes de 2x36W, Downlight de 2x26W, pequeños óculos en la zona de baños y pantallas estancas fluorescentes en las zonas técnicas y en el parking.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO Colegiado nº 023459
VISADO





Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

En los aseos se dispone de detectores de presencia en techo y sustituyendo a mecanismos existentes

- MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

Se proyectará un sistema de climatización híbrido, Sistema HVRF R32 de Mitsubishi o equivalente, con recuperación de calor (sistema hibrido, agua/refrigerante). El sistema está formado por Unidades exteriores ubicadas en cubierta que se dividirán en función de la carga de refrigerante total dentro de nuestras estancias y de las cargas térmicas que tengamos en cada una de las plantas, desde ahí tendremos las líneas frigoríficas hasta una caja de reparto que se ubicará en el falso techo de los baños, que hará las funciones de recuperador de calor y de repartidor de líneas.

Desde esta caja de reparto a los fancoils de pared, que ejercerán como unidades terminales tendremos los conductos de agua, que llevarán frio o calor en función de las necesidades de cada zona.

A día de hoy la recomendación sería ir más por este lado debido a los cambios de normativa y PCA de los gases refrigerantes



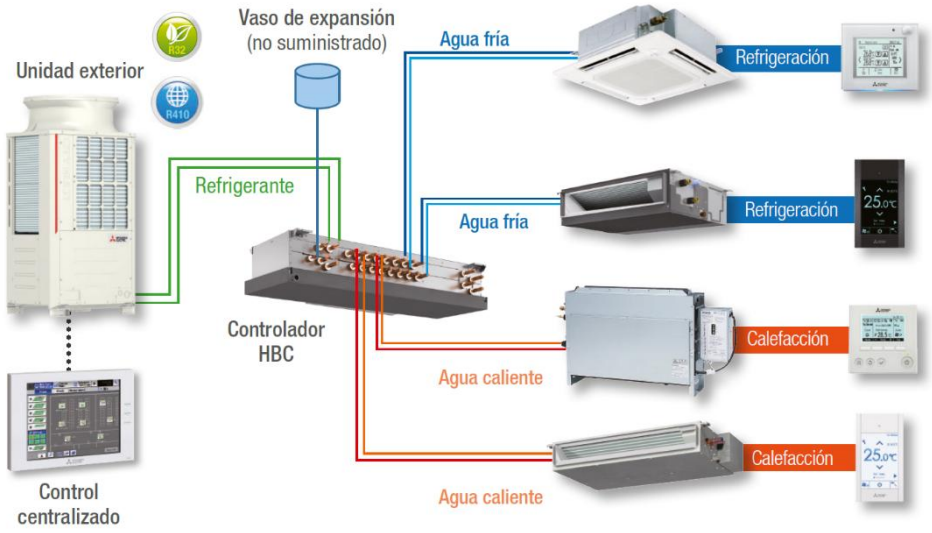
Gama Hybrid City Multi
Sistemas híbridos VRF-Agua

MITSUBISHI ELECTRIC
AIRE ACONDICIONADO

HVRF-R2 (Sistema híbrido VRF-Agua con Recuperación de Calor)

Sistema **VRF de Recuperación de Calor a 2 tubos**, que utiliza refrigerante entre la unidad exterior y el **Hydro Branch Controller (HBC)**, y agua entre el HBC y las unidades interiores, ofreciendo frío o calor de forma simultánea.

Con agua hacia las interiores, el sistema Hybrid City Multi ofrece un confortable y estable control de la temperatura del aire, **sin refrigerante en los espacios ocupados**, cumpliendo la normativa europea **EN-378** y minimizando la necesidad de detectores de fuga.



A nivel energético los valores del SEER y SCOP con rendimientos estacionales son

			PURY- M200YNW-A1	PURY- M250YNW-A1
Capacidad Nominal	Refrigeración / Calefacción	kW	22,4/25	28/31,5
Consumo Nominal	Refrigeración / Calefacción	kW	5,53 / 6,39	8,40 / 9,15
Eficiencia Energética		EER / COP	4,05 / 3,91	3,33 / 3,44
Eficiencia Energética Estacional		SEER / SCOP	6,23 / 3,63	5,9 / 3,53
Interiores Conectables	Capacidad Total		50~150%	50~150%
	Modelo / Cantidad		WP10 ~WP125 / 1~30	WP10 ~WP125 / 1~37

Para la sustitución del sistema de climatización, durante las obras, será necesario mantener el edificio climatizado, debido a que el personal continuará trabajando en diferentes plantas durante el proyecto. Para conseguir esto se plantea el alquiler de equipos portátiles de climatización tipo pingüinos como son los siguientes modelos de Carrier (o equivalente técnico).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



INFORMACIÓN TÉCNICA		
Peso y dimensiones		
Peso	kg	38
Largo	mm	515
Ancho	mm	440
Alto	mm	890
Datos claves		
Refrigerante		R-410A
Características nominales		
Potencia nominal de refrigeración	kW	3,1
Caudal de aire nominal	m³/h	399
Características eléctricas		
Corriente eléctrica máxima	A	6
Corriente eléctrica nominal	A	6
Potencia eléctrica nominal	kW	1,3
Tensión de alimentación	V	220
Frecuencia	Hz	50
Tipo de conector eléctrico		Clavija Schuko
Mantenimiento		
Notas de transportabilidad		Incluye ruedas
Movilidad		Sí

INFORMACIÓN TÉCNICA		
Peso y dimensiones		
Peso	kg	98
Largo	mm	560
Ancho	mm	620
Alto	mm	1245
Datos claves		
Refrigerante		R-410A
Características nominales		
Potencia nominal de refrigeración	kW	7,3
Caudal de aire nominal	m³/h	1700
Características eléctricas		
Corriente eléctrica máxima	A	12,5
Corriente eléctrica nominal	A	12,5
Potencia eléctrica nominal	kW	2,6
Tensión de alimentación	V	220
Frecuencia	Hz	50
Tipo de conector eléctrico		Clavija Schuko
Mantenimiento		
Notas de transportabilidad		Incluye ruedas
Movilidad		Sí

Los equipos de 3kW se plantean para despachos y oficinas pequeñas, mientras que los equipos de 7kW serán para las oficinas abiertas.

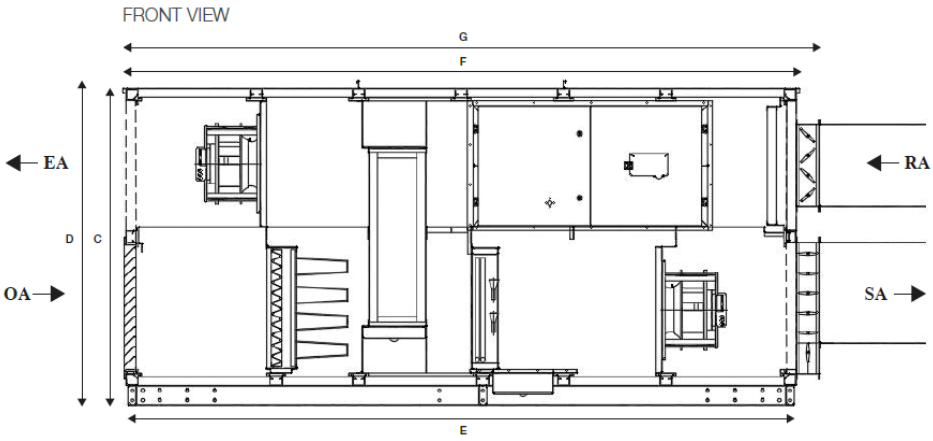
De cara a la instalación de estos equipos habrá que tener en cuenta dos puntos:

- Aunque los equipos vengan preparados con Clavija Schuko, en prespuesto se incorpora cableado y canalización para realizar las conexiones en el cuadro de climatización existente en cubierta. Donde se aprovecharán las protecciones existentes.
- Los equipos son de descarga directa, por lo tanto en la instalación habrá que conducirla al exterior a través de las ventanas o huecos en existentes, estas canalizaciones deberán ser menores de 5m.

- SISTEMA DE VENTILACIÓN CON RECUPERACIÓN DE CALOR

Para complementar el resto de instalaciones se instalará un sistema de ventilación en todas las estancias habitables que cuente con recuperación de calor. En definitiva, se trata de mantener la temperatura sin perder o gastar más energía. Para este cometido se utilizan los sistemas de ventilación mecánica controlada con recuperación de calor. Realizan ambas funciones: la propia de un sistema de ventilación mecánica (renovar el aire interior) y aplican las virtudes de un recuperador de calor (eliminar o reducir a pérdida de temperatura).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Model	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	Standard Weight (kg)
E-OU 3000	1000	1040	1600	1635	3400	3440	3550	877
E-OU 5000	1400	1440	1600	1635	3400	3440	3550	1039
E-OU 7500	1500	1540	2200	2235	3400	3440	3550	1197
E-OU 10000	1800	1840	2200	2235	3400	3440	3550	1409
E-OU 12500	2000	2040	2300	2335	3400	3440	3550	1668
E-OU 15000	2200	2240	2360	2395	3800	3840	3950	2030
E-OU 20000	2500	2540	2820	2855	3800	3840	3950	2400

Sus grandes ventajas serán:

1. Ahorro de energía: Los recuperadores de calor recuperan energía sensible, esa temperatura constante y reducir las pérdidas de climatización harán que el esfuerzo en refrigerar o calentar el espacio sea mucho más bajo.

2. Bienestar y confort: en primer lugar, los filtros de aire de estos sistemas de ventilación hacen que el aire que llega a la estancia sea más saludable. Este aire estará libre de bacterias y otras partículas suspendidas que pueden ser dañinas para la salud. Además, contar con temperaturas constantes, sin grandes variaciones por picos de calor o frío, es una ventaja muy interesante para la comodidad de los ocupantes.

3. Protección del medio ambiente: la concienciación sobre la conservación del ecosistema está cada día más extendida. La reducción en las pérdidas o ganancias de temperatura en los flujos de admisión y extracción provoca un menor esfuerzo energético, con lo que no solo estaremos ahorrando consumo y dinero, sino que reduciremos ostensiblemente la emisión de gases contaminantes.

- SISTEMA DE GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Se instalará un sistema de monitorización que permita el control y la transferencia de información entre los distintos sistemas y equipos, así como su gestión sobre una misma interfaz de usuario, para facilitar la operación, el mantenimiento y el seguimiento del desempeño energético de las instalaciones.

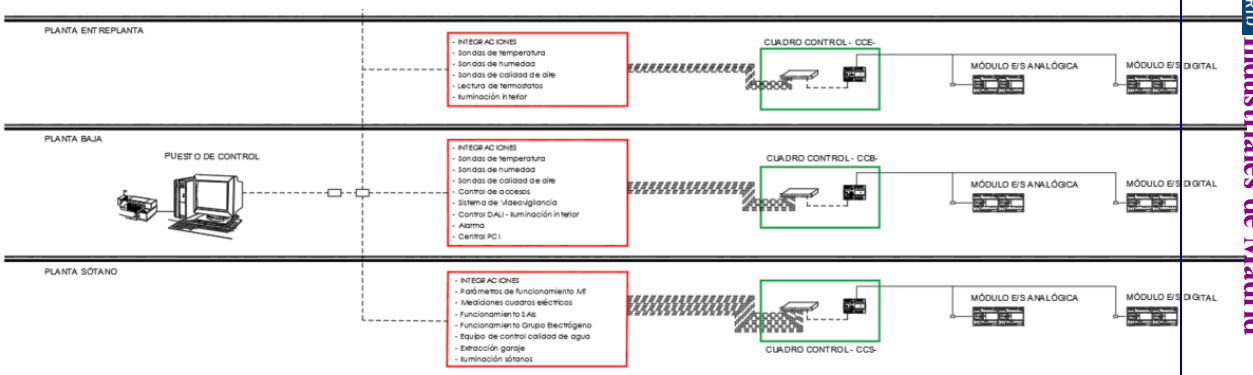
Con objeto de facilitar el telecontrol de las instalaciones de iluminación del edificio, se instalará un sistema de control de los encendidos y apagados mediante la instalación de detectores de presencia y control del aporte de luz solar.

Se implementará un sistema análogo para las instalaciones de climatización, que permita la actuación sobre los equipos, modificación de temperaturas de consigna, control de consumos, identificación de averías y mal funcionamiento de equipos, etc.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

El sistema de ventilación se gestionará en las diferentes plantas de los edificios en función de la ocupación de cada estancia, además se instalarán sondas de calidad de aire en los retornos de los equipos de ventilación para ajustar la potencia del ventilador en función de la saturación del aire que tengamos en cada momento.

Todo ello se integrará mediante pasarelas de comunicación a un BMS general que recogerá todos estos datos y de los elementos de campo instalados (sondas de temperatura, humedad y calidad de aire) para gestionar de manera eficiente y automática la climatización y la ventilación del edificio, en función de las necesidades de cada momento.



Integraciones de elementos externos: Climatización, Unidad de Tratamiento de Aire, Central de incendios, CCTV, Control de accesos. Circuitos de iluminación.

Elementos de campo: Sondas de temperatura, humedad y calidad de aire, compuertas de regulación y compuertas cortafuegos.

- INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE ILUMINACIÓN INTERIOR EFICIENTE

El edificio cuenta con luminarias con tecnología de incandescencia, halógenas y fluorescentes, situadas tanto en el interior como en el exterior.

El edificio dispondrá de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Las instalaciones de iluminación de cada zona dispondrán de un sistema de control y regulación que incluya:

- un sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico, y
- un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

En zonas de uso esporádico (aseos, pasillos, escaleras, zonas de tránsito, aparcamientos, etc.) el sistema del apartado b) se podrá sustituir por una de las dos siguientes opciones:

- un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado, o
- un sistema de temporización mediante pulsador.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural que regulen, automáticamente y de forma proporcional al aporte de luz natural, el nivel de iluminación de las luminarias situadas a menos de 5 metros de una ventana y de las situadas bajo un lucernario.

En el presente Proyecto, se prevé la sustitución del conjunto de luminarias con tecnología obsoleta, por iluminación del tipo LED de mayor eficiencia energética.

Se proyectan luminarias de LEDVANCE o equivalente técnico de las siguientes características:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 023459

Downlight de 14 y 25W para ubicación en baños, escaleras…

DOWNLIGHT ALU | Downlight con carcasa de aluminio

GERMAN DESIGN AWARD NOMINEE 2019



Áreas de aplicación

- Sustituto directo para luminarias con lámparas fluorescentes compactas
- Iluminación general
- Áreas públicas
- Escaleras
- Pasillos
- Vestíbulos
- Comercios

Óculo Led para instalación en WC y en zona de duchas y espejos, equipo estanco para evitar problemas con salpicaduras de agua.

SPOT FIX | Foco empotrable para interior, fijo



Áreas de aplicación

- Sustitución directa de proyectores empotrados con lámparas halógenas
- Iluminación general
- Habiaciones de hoteles y pasillos
- Restaurantes, bares
- Iluminación de acento
- Galerías, museos
- Interiores residenciales

Pantallas estancas de 32, 18 y 9W para colocación en parking, zonas técnicas y de paso en sótanos.

DAMP PROOF | Estancas, forma clásica



Áreas de aplicación

- Ideal para instalaciones industriales y almacenes logísticos
- Aparcamientos para vehículos y pasos subterráneos
- Garajes
- Talleres, cadenas de montaje

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Pantalla Led 1200x300 para instalación empotrada o en superficie de 33W

PANEL COMFORT 1200 DALI | Luminaria de panel rectangular empotrada, para sistemas de techo de 1200 x 300 mm y tecnología DALI-2 IoT

Áreas de aplicación

- Sustitución directa para luminarias empotradas con lámparas fluorescentes
- Oficinas, salas de conferencias.
- Áreas de recepción, vestíbulos, pasillos, ascensores
- Adecuado para sistemas de techo empotrados con un tamaño de 1200 x 300 mm

PERFOR-MANCE CLASS

Luminaria lineal para instalación sobre los puestos de trabajo de la doble altura.

LINEAR INDIVILED DIRECT 1200 PS | Luminaria de superficie para aplicación de oficina de línea única o de luz con CRI90 y función de selección de potencia (SP), 1200 mm



Áreas de aplicación

- Sustituto directo para luminarias con lámparas fluorescentes
- Oficinas, educación, edificios públicos.
- Configuración en línea y continua
- Iluminación directa

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

1.6. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Los parámetros considerados como determinantes, en las previsiones técnicas del proyecto vienen definidas por los siguientes apartados de la normativa vigente de aplicación. A continuación, se describen las prestaciones del edificio para las actuaciones objeto de proyecto, dentro del ámbito de aplicación de las exigencias básicas del CTE:

1.7.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (CTE DB SE)

De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

1.7.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (CTE DB SI, RSCIEI)

De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

1.7.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (CTE DB SUA)

De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

1.7.4 SALUBRIDAD (CTE DB HS)

Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

1.7.5 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (CTE DB HR)

De tal forma que el ruido percibido no ponga en riesgo la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

1.7.6 AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO (CTE DB HE, RITE)

De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

Cumple con la UNE-EN ISO 13370:2017 “Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo”.

1.7.7 USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO

Los edificios tienen un uso de oficinas dentro de la Comunidad de Madrid.

1.7.8 PRESTACIONES QUE SUPERAN LOS UMBRALES ESTABLECIDOS EN EL CTE

No se incluye en el presente Proyecto ningún tipo de prestación que supere los umbrales establecidos en el ámbito de aplicación de las exigencias básicas del CTE.

1.7.9 LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO

El edificio, así como sus dependencias, solamente podrá destinarse a los usos previstos en el presente Proyecto

1.7.10 OTRAS INSTALACIONES

No se prevé.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0022459
VISADO

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. SUSTENTACIÓN DEL CONJUNTO

No se prevé actuaciones en este ámbito.

2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

2.2.1 CIMENTACIÓN

No se prevé actuaciones en este ámbito.

2.2.2 ESTRUCTURA PORTANTE

No se prevé actuaciones en este ámbito.

2.3. SISTEMA ENVOLVENTE

2.3.1 SOLERAS

No se prevé actuaciones en este ámbito.

2.3.2 CERRAMIENTOS

2.3.2.1 FACHADAS

No se prevé actuaciones en este ámbito.

2.3.3 CUBIERTA

No se prevé actuaciones en este ámbito.

2.3.4 CARPINTERÍA EXTERIOR

No se prevé actuaciones en este ámbito.

2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.4.1 COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR VERTICAL

No se prevé actuaciones en este ámbito.

2.4.2 COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR HORIZONTAL

No se prevé actuaciones en este ámbito.

2.4.3 CARPINTERÍA INTERIOR

No se prevé actuaciones en este ámbito.

2.5. SISTEMAS DE ACABADOS

2.5.1 EXTERIORES

No se prevé actuaciones en este ámbito.

2.5.2 INTERIORES

Se proyecta la sustitución de los falsos techos actuales en puntos críticos donde el cambio de la instalación requiera su sustitución por otros de las siguientes características:

En los cuartos húmedos, falso techo registrable de placas de yeso laminado con revestimiento vinílico en color blanco, de dimensiones de cuadrícula de 600x600 mm y 10 mm de espesor de placa; instaladas sobre perfilería vista de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y cuelgues para su nivelación. Conforme a NTE-RTP y

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Normas ATEDY. Placas de yeso laminado, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

En los pasillos, oficinas y despachos, falso techo registrable con bandeja de aluminio perforado, de dimensiones de cuadrícula de 1200x300 mm; instaladas sobre perfilería vista de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y cuelgues tipo twist de suspensión rápida para su nivelación. Conforme a NTE-RTP-16. Placas de escayola, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

En las zonas donde se instalen conductos, ya sea verticales u horizontales se instalará una Tabica / faja perimetral realizada con placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010), de 15 mm de espesor, de hasta 30 cm de ancho, colocado sobre una estructura oculta de acero galvanizado (según UNE-EN 14195:2015), formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilería, en una dimensión de un metro por cincuenta centímetros, en todas las plantas por donde pase la instalación.

Los elementos eliminados en zonas puntuales podrás ser reutilizados en otras zonas del edificio.

2.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.6.1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Se reforzará la impermeabilización de cubierta en las zonas donde se realiza el cambio de maquinaria de clima y ventilación.

2.6.2 FONTANERÍA

No se prevé actuaciones en este ámbito.

2.6.3 EVACUACIÓN DE AGUAS

No se prevé actuaciones en este ámbito.

2.6.4 AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

No se prevé actuaciones en este ámbito.

2.6.5 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (PCI)

No se prevé actuaciones en este ámbito, salvo las adecuaciones de las salas donde se instalarán los equipos de clima y ventilación.

2.6.6 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

Se proyectará un sistema de climatización híbrido, Sistema HVRF R32 de Mitsubishi o equivalente, con recuperación de calor (sistema hibrido, agua/refrigerante). El sistema está formado por Unidades exteriores ubicadas en cubierta que se dividirán en función de la carga de refrigerante total dentro de nuestras estancias y de las cargas térmicas que tengamos en cada una de las plantas, desde ahí tendremos las líneas frigoríficas hasta una caja de reparto que se ubicará en el falso techo de los baños, que hará las funciones de recuperador de calor y de repartidor de líneas.

Desde esta caja de reparto a los fancoils de pared, que ejercerán como unidades terminales tendremos los conductos de agua, que llevarán frio o calor en función de las necesidades de cada zona.

Para complementar el resto de instalaciones se instalará un sistema de ventilación en todas las estancias habitables que cuente con recuperación de calor. En definitiva, se trata de mantener la temperatura sin perder o gastar más energía. Para este cometido se utilizan los sistemas de ventilación mecánica controlada con recuperación de calor. Realizan ambas funciones: la propia de un sistema de ventilación mecánica (renovar el aire interior) y aplican las virtudes de un recuperador de calor (eliminar o reducir a pérdida de temperatura).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2.6.7 ELECTRICIDAD

En el presente proyecto se realizarán las modificaciones necesarias en la instalación eléctrica para la instalación de los nuevos equipos de clima y ventilación, se modificarán los cuadros eléctricos existentes con las protecciones magnetotérmica y diferencial adecuada a la potencia de los equipos, para ello instalaremos una nueva envolvente que aloje los nuevos equipos y se adecuarán la protección general del cuadro.

A este cuadro general se le llevarán también los circuitos de climatización correspondientes a las Unidades Interiores de clima y control existentes en cada planta, además se le instalará un contador para conocer exactamente el consumo eléctrico del sistema completo.





Se instalan también nuevas líneas eléctricas para todos los equipos con cableado libre de halógenos, tanto los equipos de clima y ventilación como para los nuevos puntos de luz generados por los nuevos equipos de iluminación.

Los cables libres de halógenos RZ1-K (AS) CPR cumplen con los criterios de clasificación de productos de la construcción según Reglamento CPR 305/2011 y la norma EN 50575, siendo los indicados para instalaciones fijas, protegidas o no, donde en caso de incendio se requiera una baja emisión de humos y gases corrosivos, como locales de pública concurrencia, hospitales, escuelas, centros comerciales y aeropuertos. Son adecuados para instalaciones interiores y exteriores. Su gran flexibilidad los hace muy apropiados en instalaciones complejas y de gran dificultad. Los cables RZ1-K (AS) 0,6/1kV se fabrican con cubierta de color verde según la norma UNE 21123. Los cables RZ1-K (AS) 0,6/1kV pueden fabricarse en otros colores según la norma IEC 60502.

2.6.8 PARARRAYOS

No se prevé actuaciones en este ámbito.

2.6.9 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

No se prevé actuaciones en este ámbito.

2.6.10 INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS

No se prevé actuaciones en este ámbito.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

2.6.11 AIRE COMPRIMIDO

No se prevé actuaciones en este ámbito.

2.6.12 OTRAS INSTALACIONES

No se prevé ninguna actuación adicional en materia de instalaciones, que las descritas en el presente Proyecto.

2.7. EQUIPAMIENTO

No se prevé ninguna actuación adicional en materia de equipamiento, que las descritas en el presente Proyecto.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE Y REGLAMENTOS

Para justificar que la edificación cumple con las exigencias básicas que se establecen en el CTE se ha optado por adoptar soluciones técnicas basadas en los Documentos Básicos (DB) indicados a continuación, cuya aplicación el proyecto es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas relacionadas con dichos DB.

En la documentación final de obra se dejará constancia de:

a) Las verificaciones y pruebas de servicio realizadas para comprobar las prestaciones finales de la edificación.

b) Las modificaciones autorizadas por el Director de Obra.

Así mismo se incluirán:

a) La relación de controles efectuados durante la Dirección de Obra y sus resultados.

b) Las instrucciones de uso y mantenimiento.

	APLICA	NO APLICA
Cumplimiento según DB-SE Seguridad estructural		
DB-SE Seguridad estructural	☐	☒
DB-SE-AE Acciones en la edificación	☐	☒
DB-SE-C Cimientos	☐	☒
DB-SE-A Acero	☐	☒
DB-SE-F Fábrica	☐	☒
DB-SE-M Madera	☐	☒
Cumplimiento según DB-SI Seguridad en caso de incendio		
DB-SI 1 Propagación interior	☐	☒
DB-SI 2 Propagación exterior	☐	☒
DB-SI 3 Evacuación de ocupantes	☐	☒
DB-SI 4 Instalaciones de protección contra incendios	☐	☒
DB-SI 5 Intervención de bomberos	☐	☒
DB-SI 6 Resistencia al fuego de la estructura	☐	☒
Cumplimiento según DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad		
DB-SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas	☒	☐
DB-SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	☒	☐
DB-SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	☐	☒
DB-SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación	☒	☐
DB-SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	☐	☒
DB-SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	☐	☒

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

	DB-SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	☐	☒
	DB-SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	☐	☒
	DB-SUA 9 Accesibilidad	☐	☒
Cumplimiento según DB-HE Ahorro de energía			
	DB-HE 0 Limitación del consumo energético	☒	☐
	DB-HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética	☒	☐
	DB-HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas	☒	☐
	DB-HE 3 Condiciones de las instalaciones de iluminación	☒	☐
	DB-HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria	☐	☒
	DB-HE 5 Generación mínima de energía eléctrica procedente de procedente de fuentes renovables	☐	☒
	DB-HE 6 Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos	☐	☒
Cumplimiento según DB-HR Protección frente al ruido		☐	☒
Cumplimiento según DB-HS Salubridad			
	DB-HS 1 Protección frente a la humedad	☐	☒
	DB-HS 2 Recogida y evacuación de residuos	☐	☒
	DB-HS 3 Calidad del aire interior	☒	☐
	DB-HS 4 Suministro de agua	☐	☒
	DB-HS 5 Evacuación de aguas	☐	☒
	DB-HS 6 Protección frente a la exposición al radón	☐	☒

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

3.1. DB-SE – EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

No es de aplicación puesto que no se actúa sobre el sistema estructural del edificio ni se menoscaban sus características.

3.2. DB-SI – SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

3.2.1 SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

3.2.1.1 COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

No se modifican ni menoscaban las características de los elementos de compartimentación interior del edificio existentes.

3.2.1.2 LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

No se modifican ni menoscaban las condiciones de los locales y zonas de riesgo especial existentes.

3.2.1.3 ESPACIOS OCULTOS

No se modifican ni menoscaban las condiciones de los espacios ocultos existentes.

La compartimentación en los patinillos, falsos techos y suelos técnicos será continua, manteniéndose su resistencia al fuego (especialmente exigido en patinillos con el paso de instalaciones).

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello se dispondrá de dispositivos intumescentes de obturación o compuertas cortafuegos automáticas.

3.2.1.4 RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

No se modifican ni menoscaban las características de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario existentes.

3.2.2 SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

3.2.2.1 MEDIANERÍAS Y FACHADAS

No se menoscaban las características de las fachadas existentes. Cada edificio se constituye por diferentes sectores de incendios. El edificio tiene cuartos de instalaciones en el semisótano que tendrían el carácter de locales de riesgo especial bajo. Sus cerramientos actuales, según la tabla F.1. del anejo F. Resistencia al fuego de elementos de fábrica, tienen una resistencia al fuego superior a EI 60 antes de la intervención.

Tabla F.1. *Resistencia al fuego* de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calcáreo

Tipo de revestimiento		Espesor e de de la fábrica en mm						
		Con ladrillo hueco			Con ladrillo macizo o perforado		Con bloques de arcilla aligerada	
		40≤e<80	80≤e<110	e≥110	110≤e<200	e≥200	140≤e<240	e≥240
Sin revestir		(1)	(1)	(1)	REI-120	REI-240	(1)	(1)
Enfoscado	Por la cara expuesta	(1)	EI-60	EI-90	EI-180	REI-240	EI-180	EI-240
	Por las dos caras	EI-30	EI-90	EI-120	REI-180	REI-240	REI-180	REI-240
Guarnecido	Por la cara expuesta	EI-60	EI-120	EI-180	EI-240	REI-240	EI-240	EI-240
	Por las dos caras	EI-90	EI-180	EI-240	EI-240	REI-240	EI-240 RE-240 REI-180	REI-240

(1) No es usual

3.2.2.2 CUBIERTAS

No se modifican ni menoscaban las características actuales de la cubierta existente.

3.2.3 SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

En el presente proyecto no se modifican ni menoscaban las características de los elementos de evacuación existentes, Ni el número de salidas, ni los recorridos de evacuación existentes.

3.2.4 SECCIÓN SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

No se prevé actuaciones en este ámbito.

3.2.5 SECCIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

3.2.5.1 CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Atendiendo a las indicaciones del apartado II del ámbito de aplicación de la introducción del BD SI, este apartado no es de aplicación, ya que sus condiciones les son de obligada aplicación únicamente a aquellos elementos del entorno del edificio que formen parte del proyecto.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº. 0023459
VISADO

3.2.5.2 ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Las fachadas con una altura de evacuación descendente mayor de 9 m en las que estén situados los accesos, deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Disponen de las siguientes condiciones:

- Facilitan el acceso a cada una de las plantas del edificio. La altura del alféizar respecto del nivel de planta no es mayor de 1,20m.
- Sus dimensiones mínimas en horizontal y vertical son de 0,80m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre ejes verticales de dichos huecos consecutivos no es mayor de 25 m medida sobre la fachada.
- Los situados en plantas cuya altura de evacuación es mayor de 9 m no tienen instalados elementos que dificulten o impidan el acceso al edificio a través de ellos.

3.2.6 SECCIÓN SI 6. INTERVENCIÓN DE LA ESTRUCTURA

No se prevé actuaciones en este ámbito.

3.3 DB-SUA – SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

A efectos de este DB deben tenerse en cuenta los siguientes criterios de aplicación:

En obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB.

En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB**.**

3.3.1 SECCIÓN SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

3.3.1.1 RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

No se menoscaban las características de los elementos existentes.

3.3.1.2 DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO.

No se menoscaban las características de los elementos existentes.

3.3.1.3 DESNIVELES

3.3.1.3.1 PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES

Existen barreras de protección en los desniveles con una diferencia de cota mayor que 55 cm.

3.3.1.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN

Altura

Las barreras de protección tienen una altura mayor de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no excede de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

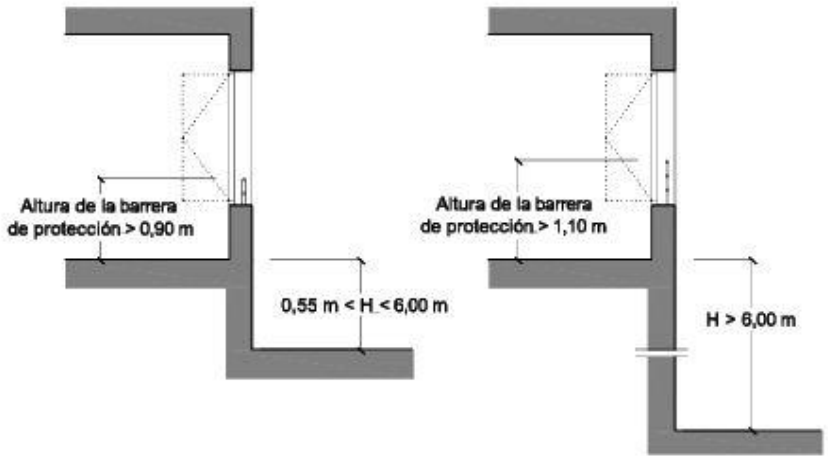


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARDONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Resistencia

Las barreras de protección tienen una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del DB SE-AE, en función de la zona en la que se encuentran.

3.3.1.4 ESCALERAS Y RAMPAS

No se menoscaban las características de los elementos existentes.

3.3.1.5 LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

No es de aplicación al no tratarse de un edificio de uso residencial vivienda.

3.3.2 SECCIÓN SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO.

3.3.2.1 IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

La altura libre de paso en las zonas de circulación donde se interviene es como mínimo de 2,20m.

No hay elementos salientes de las fachadas situados a menos de 2,20 m sobre zonas de circulación.

3.3.2.2 IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

No se interviene sobre las puertas, por lo que no se menoscaban las características de los elementos practicables existentes.

3.3.2.3 IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tienen una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE-EN 12600:2003 cuyos

parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 1.2):

a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;

b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

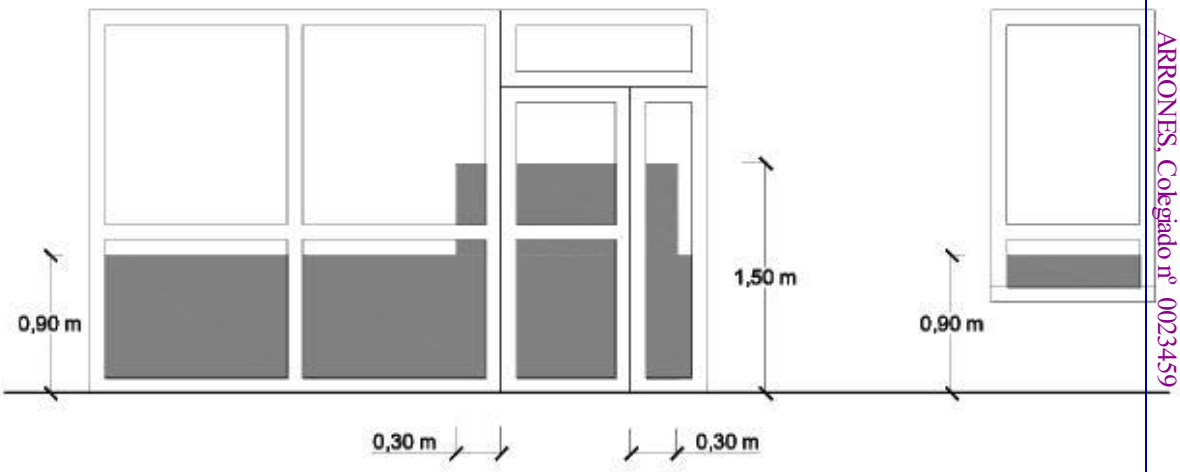


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Las partes vidriadas de puertas están constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003

3.3.2.4 IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES

No se proyectan grandes superficies acristaladas que puedan ser confundidas con puertas o aberturas.

3.3.2.5 ATRAPAMIENTO

No se proyectan puertas correderas de accionamiento manual ni elementos de apertura y cierre automáticos.

3.3.3 SECCIÓN SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

No se prevé actuaciones en este ámbito.

3.3.4 SECCIÓN SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE ILUMINACIÓN INADECUADA

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, ARRONES, Colegiado nº 0023459

de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

La sustitución de la iluminación existente por equipos con mayor eficiencia energética se realizará conforme a la Sección HE 3 En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

En el proyecto de ejecución se desarrollarán los cálculos realizados en todas y cada una de las zonas de proyecto.

3.3.5 SECCIÓN SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

No aplica, ya que la ocupación es menor de 3000 personas y su uso no está destinado a espectadores ni público que vaya a estar de pie.

3.3.6 SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTOS

No es de aplicación.

3.3.7 SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIEGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

No se prevé actuaciones en este ámbito.

3.3.8 SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIEGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

No se modifica la volumetría del edificio ni se modifican sus características constructivas. Por lo tanto, no se modifican ni menoscaban las características de seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo existentes.

3.3.9 SUA 9. ACCESIBILIDAD

La actuación proyectada no modifica ni menoscaba las condiciones de accesibilidad existentes del edificio.

3.4 DB-HS – SALUBRIDAD

3.4.1 SECCIÓN HS1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Se considera de aplicación a este DB a las actuaciones de muros y suelos en contacto con el terreno y cerramientos en contacto con el aire exterior.

3.4.1.1 MUROS

No se prevé actuaciones en este ámbito.

3.4.1.2 SUELOS

No se prevé actuaciones en este ámbito.

3.4.1.3 FACHADAS

No se menoscaban las características actuales de las fachadas.

3.4.1.4 CUBIERTAS

No se prevé actuaciones en este ámbito

3.4.2 SECCIÓN HS2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Este apartado no es de aplicación al no tratarse de un edificio de viviendas de nueva construcción,

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 23459
VISADO

3.4.3 HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos. Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

3.4.4 HS 4. SUMINISTRO DE AGUA

Este apartado no es de aplicación puesto que se trata de una rehabilitación en un edificio existente en el que no se amplía en número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

3.4.5 HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS

Este apartado no es de aplicación puesto que se trata de una rehabilitación en un edificio existente en el que no se amplía en número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

3.4.6 HS 6. PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

No es de aplicación en este proyecto al tratarse de una reforma en un edificio existente en el que no se proyecta ninguna ampliación, no se produce un cambio de uso y no se realizan modificaciones en la zona afectada por la reforma que permita aumentar la protección frente al radón.

3.5 DB-HR – PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

No se trata de rehabilitación integral, por lo que la intervención está dentro de la excepción de aplicación del DB-HR.

3.6 DB- HE. AHORRO DE ENERGÍA

3.6.1 SECCIÓN HE0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

3.6.1.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Es de aplicación, al tratarse de una reforma en un edificio existente en el que se renuevan de manera conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio. Este apartado se desarrolla en el Anejo de Eficiencia Energética del presente proyecto.

3.6.1.2 CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA.

3.6.1.2.1 Consumo de energía primaria no renovable

El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,nren,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.a-HE0 o la tabla 3.1.b-HE0:

Tabla 3.1.b - HE0

Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno					
α	A	B	C	D	E
70 + 8 · C_{FI}	55 + 8 · C_{FI}	50 + 8 · C_{FI}	35 + 8 · C_{FI}	20 + 8 · C_{FI}	10 + 8 · C_{FI}

C_{FI}: *Carga interna media*[W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DEVESA MORENO-ARROYES, Colegiado nº 00235
VISADO

La carga interna, se trata de un conjunto de solicitaciones generadas en el interior del edificio, debidas, fundamentalmente, a los aportes de energía de las fuentes internas (ocupantes, equipos eléctricos, iluminación, etc.). Se expresa en W/m^2.

La carga interna media (C_{FI}) cuantifica la carga interna del edificio o zona del edificio a lo largo de una semana tipo. De acuerdo a ella puede clasificarse un espacio, una zona o el conjunto del edificio siguiendo la tabla a-Anejo A del DB HE.

Tabla a-Anejo A. Nivel de carga interna

Nivel de carga interna	Carga interna media, C_{FI} [W/m^2]
Baja	$C_{FI} < 6$
Media	$6 \leq C_{FI} < 9$
Alta	$9 \leq C_{FI} < 12$
Muy alta	$12 \leq C_{FI}$

- Espacio de carga interna baja. Espacios o edificios donde se genera poco calor. Lo habitual es asociar este nivel de carga interna a espacios de uso residencial o similar. Ya sea con carácter eventual o permanente. Se incluyen espacios y edificios de viviendas. También habitaciones de hoteles, de hospitales, salas de estar, zonas de circulación vinculadas a uso residencial. La densidad de las fuentes internas queda por debajo de los 6 W/m².
- Espacio de carga interna media. Espacios o edificios con una densidad de fuentes internas por iluminación, ocupación y equipos intermedia. Para su clasificación es fundamental calcular su valor. En este caso superior a 6 W/m² e inferior a 9 W/m².
- Espacio de carga interna alta. Espacios o edificios donde se genera una cantidad alta de calor por ocupación, iluminación o equipos existentes. Incluyen espacios con densidad de fuentes internas superior a 9 W/m² pero inferior a 12 W/m².
- Espacio de carga interna muy alta. Espacios o edificios con una densidad elevada de fuentes internas. Este nivel de carga puede estar asociado a un espacio con una alta ocupación, por ejemplo, la sala principal de un auditorio. También a espacios muy iluminados como oficinas o superficies comerciales. Los centros de datos con elevadas cargas internas por equipos y aparatos también se incluyen en esta clasificación.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 002345
VISADO

3.6.2 SECCIÓN HE1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

3.6.2.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección es de aplicación al tratarse de una reforma en un edificio existente.

3.6.2.2 CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

3.6.2.2.1 Condiciones de la envolvente térmica

La envolvente térmica del edificio, cumplirá las siguientes condiciones:

3.6.2.2.2 Transmitancia de la envolvente térmica

No se actúa sobre la envolvente térmica del edificio.

3.6.2.2.3 Limitación de descompensaciones

No se actúa sobre las particiones interiores.

3.6.2.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE PROYECTADOS

A continuación, se detallan las características técnicas de los elementos proyectados para conformar la envolvente del edificio.

3.6.2.3.1 Fachada

No se actúa sobre la fachada del edificio

3.6.2.3.2 Cubierta

No se actúa sobre la cubierta del edificio.

3.6.2.3.3 Huecos

No se actúa sobre las carpinterías del edificio

3.6.3 SECCIÓN HE2. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Emplazamiento: Madrid

Latitud (grados): 40.3 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 655 m

Percentil para verano: 1.0 %

Temperatura seca verano: 33.50 °C

Temperatura húmeda verano: 20.40 °C

Oscilación media diaria: 15.8 °C

Oscilación media anual: 39.7 °C

Percentil para invierno: 99.0 %

Temperatura seca en invierno: -3.70 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 4.4 m/s

Temperatura del terreno: 5.00 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 5 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 10 %

Este apartado se desarrolla en el proyecto de ejecución.

3.6.4 SECCIÓN HE3. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite (VEEIlim) establecido en la tabla 3.1-HE3:

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación ($VEEI_{lim}$)

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico (1)	3,5
Aulas y laboratorios (2)	3,5
Habitaciones de hospital (3)	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes (4)	4,0
Almacenes, archivos, *salas técnicas* y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos (5)	4,0
Estaciones de transporte (6)	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	6,0
Hostelería y restauración (8)	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
Tiendas y pequeño comercio (10)	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

La potencia total de lámparas y equipos auxiliares por superficie iluminada (PTOT / STOT) no superará el valor máximo establecido en la Tabla 3.2-HE3

Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada ($P_{TOT,lim}/S_{TOT}$)

Uso	E *Iluminancia media en el plano horizontal* (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m^2)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

Las instalaciones de iluminación de cada zona dispondrán de un sistema de control y regulación que incluya:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

1. un sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico, y
2. un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

En zonas de uso esporádico (aseos, pasillos, escaleras, zonas de tránsito, aparcamientos, etc.) el sistema del apartado b) se podrá sustituir por una de las dos siguientes opciones:

1. un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado, o
2. un sistema de temporización mediante pulsador.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural que regulen, automáticamente y de forma proporcional al aporte de luz natural, el nivel de iluminación de las luminarias situadas a menos de 5 metros de una ventana y de las situadas bajo un lucernario

Este apartado se desarrolla en el proyecto de ejecución.

3.6.5 SECCIÓN HE4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

No se prevé actuaciones en este ámbito.

3.6.6 SECCIÓN HE5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES

No se prevé actuaciones en este ámbito.

3.6.7 SECCIÓN HE6. DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

No se prevé actuaciones en este ámbito.

4 NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

A continuación, se dispone la siguiente relación no exhaustiva de disposiciones legales y normas que serán de aplicación al presente Proyecto. En cualquiera de los casos se tomarán las normas, derivadas de las aquí mencionadas, más actualizadas y vigentes.

4.1 NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

- Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación.
- R.D. 314/2006, Código Técnico de la Edificación.
- Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- Pliego de Prescripciones Técnicas y Cláusulas Administrativas Particulares, específicas para este proyecto.
- Normas EN de aplicación. C.E.N. (Comité Europeo de Normalizaciones).
- Normas técnicas españolas y extranjeras a las que explícitamente se haga
- Referencia en el articulado del PPTG (pliego de prescripciones técnicas generales), o el PPTP (pliego de prescripciones técnicas particulares), o en cualquier otro documento de carácter contractual.
- Normas UNE.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 022459
VISADO

- Normas EN.

4.2 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

- DBE SE-A. Seguridad Estructural - Acciones en la edificación.
- (NCSR-02). R.D. 997/2002 Norma de Construcción Sismo Resistente: parte general y edificación.

4.3 INSTALACIONES

AGUA

- DB HS. salubridad (capítulos hs-4, hs-5).
- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.
- Normas sobre instalaciones depuradoras y vertidos de aguas residuales al mar e instrucciones complementarías.
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- Real Decreto 12/2005, de 14 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 293/2003, de 7 de marzo, relativo a la utilización de determinados derivados epoxídicos en materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos.
- Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.
- UNE 149202:2013 abastecimiento de agua. instalaciones de agua para el consumo humano en el interior de los edificios. equipos de presión.
- UNE 149201:2008 abastecimiento de agua. dimensionado de instalaciones de agua para consumo humano dentro de los edificios.

CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

- DBE HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria).
- Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- RITE. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).

ELECTRICIDAD

- R.D. 842/2002, REBT-ITC Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- B.O.E.: Suplemento al nº 224, 18-sep-2002; anulado el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 por: sentencia de 17 de febrero de 2004 de la sala tercera del Tribunal Supremo.
- Resolución 17/5/88, autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002459
VISADO

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de verificaciones eléctricas.
- Normas sobre acometidas eléctricas.
- Reglamento de contadores de uso corriente clase 2.

4.4 PROTECCIÓN

SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, del ministerio de la presidencia disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- R.D. 2177/2004, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, del ministerio de trabajo y asuntos sociales.
- Ley 31/1995 Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 171/04, desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- R.D. 39/1997, reglamento de los servicios de prevención.
- R.D. 780/1998, modificación del reglamento de los servicios de prevención.
- R.D. 604/2006, modificación del reglamento de los servicios de prevención.
- R.D. 485/1997, señalización de seguridad en el trabajo.
- R.D. 486/1997, seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 2177/2004, modificación del R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- R.D. 487/1997, manipulación de cargas.
- R.D. 773/1997, utilización de equipos de protección individual.
- R.D. 1215/1997, utilización de equipos de trabajo.
- R.D. 396/2006, disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Ley 32/2006, regulación de la subcontratación.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

- DBE-SU-Seguridad de Utilización.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

4.5 INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

4.6 MEDIO AMBIENTE

- UNE-EN ISO 14044. Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Requisitos y directrices, así como normas relacionadas.
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre. reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. Corrección errores: 7-mar-1962.
- Derogados el segundo párrafo del artículo 18 y el anexo 2 por: R.D. 374/2001, de 6 de abril, del ministerio de la presidencia. protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Orden de 15 de marzo de 1963, del ministerio de la gobernación. Instrucciones complementarias para la aplicación del reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Normativa autonómica complementaria.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

5 CARÁCTER DE LA OBRA

5.1 CLASIFICACIÓN DE LA OBRA A EFECTOS ELABORACIÓN DE PROYECTO SEGÚN ART. 232 DE LA LEY 9/2017 DE 8 DE NOVIEMBRE DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

Según la clasificación que establece el artículo 232 de la Ley 9/217, de Contratos del Sector Público, se considera que las obras del presente Proyecto son:

a) Obras de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación.

5.2 CARÁCTER DE LA OBRA A EFECTOS DE SUPERVISIÓN SEGÚN ART.235 DE LA LEY 9/2017 DE 8 DE NOVIEMBRE DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

Según lo dispuesto en el artículo 235 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, al ser el presupuesto del presente Proyecto superior a 500.000,00 euros, IVA excluido, los órganos de contratación deberán solicitar un informe de las correspondientes oficinas o unidades de supervisión de los proyectos encargadas de verificar que se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario, así como la normativa técnica que resulte de aplicación para el presente Proyecto.

5.3 CARÁCTER DE LA OBRA A EFECTOS DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN ART. 4 DEL RD 1627/97

Según lo dispuesto en el artículo 4 del R.D. 1627/97, durante la fase de redacción del Proyecto se elaborará un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Al encontrarse el presente Proyecto incluido en los supuestos a y c previstos anteriores, será necesario de cara a la ejecución de la obra la realización de un Estudio de Seguridad y Salud.

5.4 CARÁCTER DE LA OBRA A EFECTOS DE LA NORMATIVA APLICABLE

La obra objeto de la intervención proyectada se encuentra incluida dentro del ámbito de aplicación de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, ya que, según se indica en el apartado 2. b) del artículo 2 del Capítulo I, se trata de una intervención sobre los edificios existentes, siempre y cuando alteren su configuración arquitectónica, entendiendo por tales las que tengan carácter de intervención total o las parciales que produzcan una variación esencial de la composición general exterior, la volumetría, o el conjunto del sistema estructural, o tengan por objeto cambiar los usos característicos del edificio. Por lo tanto, tiene la consideración de edificación a los efectos de los dispuesto en la Ley, y requerirá de un proyecto según lo establecido en el artículo 4 de la misma.

5.5 CARÁCTER DE LA OBRA A EFECTOS DE LO DISPUESTO EN EL ART.13.3 LCSP-2017 Y ART. 125 DEL RGLCAP

El proyecto comprende una OBRA COMPLETA, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente en el sentido exigido por la LSCP, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, y que incluye todos y cada uno de los elementos que son precisos para su utilización: Accesos y estacionamientos, abastecimiento de agua, energía eléctrica, desagües, telecomunicaciones y restablecimiento de los servicios.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DEMATEOS MORENO-ARRONES, colegiado/nº 0023359

5.5.1 ACCESOS Y ESTACIONAMIENTOS

Los propios del establecimiento.

5.5.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA

No se incluye en este proyecto, ninguna actuación relevante relativa al abastecimiento de agua, se utilizarán los propios del establecimiento.

5.5.3 ENERGÍA ELÉCTRICA

Se instalará un cuadro de obra para la conexión de las principales máquinas herramientas que tengan uso en la instalación, el suministro eléctrico colgará de las propias instalaciones del establecimiento

5.5.4 DESAGÜES

No se incluye en este proyecto, ninguna actuación relevante relativa al saneamiento.

5.5.5 TELECOMUNICACIONES

No se incluye en este proyecto, ninguna actuación relevante relativa al ámbito de las telecomunicaciones

5.5.6 RESTABLECIMIENTO DE SERVICIOS

Se pondrá en conocimiento del servicio de mantenimiento del inmueble con la suficiente antelación, los servicios que, afectando a terceros, pudieran quedar interrumpidos o alterados como consecuencia de la ejecución de la obra, así como, si se han de adoptar medidas provisionales al respecto, para su anulación posterior y restablecimiento de la situación inicial.

5.6 CARÁCTER DE LA OBRA A EFECTOS DE DIVISIÓN EN LOTES SEGÚN ART. 99 DE LA LEY 9/2017 DE 8 DE NOVIEMBRE DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

No se prevé la ejecución independiente de parte alguna de la obra, debido a las circunstancias contempladas en el artículo 99, sección 3.b de la LCSP.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado/a nº 0023459
VISADO

6 CERTIFICADOS ENERGÉTICOS

A continuación, se incluyen los certificados energéticos actual y el reformado, donde podemos ver que conseguimos ese 30% de ahorro energético global en toda la instalación con las modificaciones proyectadas.

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES			
	ACTUAL	REFORMADO	MEJORA
GLOBAL	**21,43**	**11,59**	**45,92%**
CALEFACCIÓN	5,24	2,76	47,33%
REFRIGERACIÓN	3,77	3,03	19,63%
ACS	0,26	0,22	15,38%
ILUMINACIÓN	11,71	5,3	54,74%

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

6.1 CERTIFICADO ENERGÉTICO ACTUAL

Zona climática	D3	Uso	Otros usos

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
< 15,8 A 15,8-25,7 B 25,7-39,6 C 39,6-51,5 D 51,5-63,3 E 63,3-79,2 F ≥ 79,2 G 33,47 C		Emisiones calefacción [kgCO₂/m²·año]	C	Emisiones ACS [kgCO₂/m²·año]	G
		20.42		0.67	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales[kgCO₂/m²·año][1]		Emisiones refrigeración [kgCO₂/m²·año]	C	Emisiones iluminación [kgCO₂/m²·año]	D
		1.11		11.17	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO₂/m²·año	kgCO₂·año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	13.54	43653.6
Emisiones CO2 por otros combustibles	19.93	64279.2

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
< 69,7 A 69,7-113,3 B 113,3-174,3 C 174,3-226,6 D 226,6-278,9 E 278,9-348,7 F ≥ 348,7 G 168,42 C		Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	C	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	G
		91.38		3.98	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año][1]		Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	C	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	D
		6.53		65.92	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
< 25,3 A 25,3-41,1 B 41,1-63,3 C 63,3-82,2 D 82,2-101,2 E 101,2-126,5 F ≥ 126,5 G 69,32 D	< 3,2 A 3,2-5,2 B 5,2-8,0 C 8,0-10,5 D 10,5-12,9 E 12,9-16,1 F ≥ 16,1 G 6,78 C
Demanda de calefacción[kWh/m²·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m²·año]

1 El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

6.2 CERTIFICADO ENERGÉTICO REFORMADO

Zona climática	D3	Uso	Otros usos

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
< 15,3 A 15,3-24,9 B 24,9-38,3 C 38,3-49,8 D 49,8-61,3 E 61,3-76,6 F ≥ 76,6 G 19,46 B	Emisiones calefacción [kgCO₂/m²·año]	B	Emisiones ACS [kgCO₂/m²·año]	E
	13.07		0.49	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales[kgCO₂/m²·año][1]	Emisiones refrigeración [kgCO₂/m²·año]	B	Emisiones iluminación [kgCO₂/m²·año]	A
	0.95		3.61	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO₂/m²·año	kgCO₂·año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	8.3	26776.6
Emisiones CO2 por otros combustibles	11.16	35980

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
< 68,6 A 68,6-111,5 B 111,5-171,5 C 171,5-222,9 D 222,9-274,4 E 274,4-342,9 F ≥ 342,9 G 91,32 B	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	B	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	E
	53.6		2.9	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año][1]	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	A
	5.59		21.29	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
< 23,3 A 23,3-37,9 B 37,9-58,3 C 58,3-75,8 D 75,8-93,3 E 93,3-116,7 F ≥ 116,7 G 42,43 C	< 3,3 A 3,3-5,3 B 5,3-8,2 C 8,2-10,7 D 10,7-13,2 E 13,2-16,5 F ≥ 16,5 G 5,45 C
Demanda de calefacción[kWh/m²·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m²·año]

1 El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

ANEJO 01

CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....1

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente proyecto no modifica ni menoscaba las condiciones estructurales actuales del edificio, por lo tanto, no se considera necesaria la definición del presente Anejo.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

ANEJO 02

CÁLCULO DE INSTALACIONES

ÍNDICE

1. ELECTRICIDAD BAJA TENSIÓN 1
1.1 OBJETO Y ALCANCE 1
1.2 NORMATIVA APLICABLE 1
1.3 POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN 1
1.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 2
1.4.1 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN 2
1.4.2 LÍNEA INDIVIDUAL GRUPO ELECTRÓGENO 2
1.4.3 INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS 2
1.4.4 INSTALACIÓN DE LA PUESTA A TIERRA 5
1.4.5 DISEÑO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 6
1.4.6 INTERRUPTORES DIFERENCIALES 6
1.5 CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO 7
1.5.1 SECCIÓN DE LAS LÍNEAS 7
1.5.2 SECCIÓN POR INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE 8
1.5.3 SECCIÓN POR CAÍDA DE TENSIÓN 9
1.5.4 SECCIÓN POR INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO 10
1.6 RESULTADOS CÁLCULOS 11
1.7 PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO 61
1.8 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA 61
1.8.1 CÁLCULOS PUESTA A TIERRA 61
2. ILUMINACIÓN 63
2.1 OBJETO Y ALCANCE 63
2.2 NORMATIVA APLICABLE 63
2.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 63
2.4 NIVELES LUMÍNICOS ADOPTADOS EN PROYECTO 63
2.4.1 CÁLCULOS DE LA ILUMINACIÓN 66
2.5 JUSTIFICACIÓN Y CUPLIMIENTO DEL CTE 66
2.5.1 SECCIÓN DB-HE 3. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN 66
2.5.2 SECCIÓN DB-HE 4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA 66
2.5.3 SECCIÓN DB-SUA 4. PROTECCIÓN FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ILUMINACIÓN INADECUADA 66
3. CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN 70
3.1 OBJETO Y ALCANCE 70
3.2 NORMATIVA APLICABLE 70
3.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 70
3.3.1 VENTILACIÓN 70
3.3.2 CLIMATIZACIÓN 70

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO
ARRONES, Colegiado nº 00234.59

3.4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE 71

3.4.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE DEL APARTADO 1.4.1 71

3.4.2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DEL APARTADO 1.4.2 71

3.4.3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE DEL APARTADO 1.4.3 73

3.4.4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA DEL APARTADO 1.4.4 73

3.5 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL RITE 73

3.5.1 INSTRUCCIONES TÉCNICAS IT.1. DISEÑO Y DIMENSIONADO 73

3.5.2 INSTRUCCIÓN TÉCNICA 2. MONTAJE 88

3.5.3 INSTRUCCIÓN TÉCNICA IT.3: MANTENIMIENTO Y USO 93

3.5.4 INSTRUCCIÓN TÉCNICA IT.4: INSPECCIÓN 100

3.5.5 CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN 102

4. EQUIPOS DE ALQUILER 125

5. SISTEMA DE GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN 126

APÉNDICE 1: CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

APÉNDICE 2: CÁLCULO CARGAS TÉRMICAS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

1. ELECTRICIDAD BAJA TENSIÓN

1.1 OBJETO Y ALCANCE

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51 como consecuencia de la redacción del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 – MADRID.

El ámbito de actuación comprende la adecuación de las instalaciones eléctricas existentes para el nuevo sistema de clima y ventilación que se implantará en el edificio.

1.2 NORMATIVA APLICABLE

Las normas o reglamentos que se aplicarán para la redacción de este proyecto serán fundamentalmente las siguientes:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión s/real decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias
- UNE-HD 6 364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20434: Sistema de designación de cables.
- UNE-EN 60898-1: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
- UNE-EN 60947-2: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- UNE-HD 60364-4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE-EN 60909-0: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de corrientes.
- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Datos de equipos eléctricos para el cálculo de corrientes de cortocircuito.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

1.3 POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

La potencia total demandada por la instalación será:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 06345
VISADO

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación.

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N}\right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

1.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

1.4.1 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

No sufre modificaciones en este proyecto

1.4.2 LÍNEA INDIVIDUAL GRUPO ELECTRÓGENO

No sufre modificaciones en este proyecto

1.4.3 INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

Los diferentes circuitos de las instalaciones de se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotores de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

Guardamotor, destinado a la protección contra sobrecargas, cortocircuitos y riesgo de la falta de tensión en una de las fases en los motores trifásicos.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	157241.02	56	4x150+TTx95Cu	283.95	304	1.12	1.12	150x60
UD EXTERIOR PB	11910	22	4x6+TTx6Cu	21.49	44	0.54	1.66	75x60
	3000	0.3	2x4Cu	16.24	41	0.02	1.14	
FANCOIL PB 1	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
FANCOIL PB 2	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
UD EXTERIOR EN	39170	20	4x16+TTx16Cu	70.67	80	0.68	1.8	75x60
	3000	0.3	2x4Cu	16.24	41	0.02	1.14	
FANCOIL PB 1	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
FANCOIL PB 2	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
UD EXTERIOR P1	17720	18	4x6+TTx6Cu	31.97	44	0.69	1.81	75x60
	3000	0.3	2x4Cu	16.24	41	0.02	1.14	
FANCOIL PB 1	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
FANCOIL PB 2	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
UD EXTERIOR P2	17720	18	4x6+TTx6Cu	31.97	44	0.69	1.81	75x60
	3000	0.3	2x4Cu	16.24	41	0.02	1.14	
FANCOIL PB 1	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
FANCOIL PB 2	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
UD EXTERIOR P3	17720	18	4x6+TTx6Cu	31.97	44	0.69	1.81	75x60
	3000	0.3	2x4Cu	16.24	41	0.02	1.14	
FANCOIL PB 1	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
FANCOIL PB 2	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
UD EXTERIOR P4	17720	18	4x6+TTx6Cu	31.97	44	0.69	1.81	75x60
	3000	0.3	2x4Cu	16.24	41	0.02	1.14	
FANCOIL PB 1	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
FANCOIL PB 2	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
UD EXTERIOR P5	17720	18	4x6+TTx6Cu	31.97	44	0.69	1.81	75x60
	3000	0.3	2x4Cu	16.24	41	0.02	1.14	
FANCOIL PB 1	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
FANCOIL PB 2	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
UD EXTERIOR P6	17720	18	4x6+TTx6Cu	31.97	44	0.69	1.81	75x60
	3000	0.3	2x4Cu	16.24	41	0.02	1.14	
FANCOIL PB 1	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
FANCOIL PB 2	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023456

UD EXTERIOR P7	17720	18	4x6+TTx6Cu	31.97	44	0.69	1.81	75x60
	3000	0.3	2x4Cu	16.24	41	0.02	1.14	
FANCOIL PB 1	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
FANCOIL PB 2	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
MANDO	100	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	28	0.03	1.15	20
UTA	11910	18	4x6+TTx6Cu	21.49	44	0.44	1.56	75x60
UD EXT UTA 1	3500	12	2x6+TTx6Cu	18.94	53	0.51	1.63	75x60
UD EXT UTA 2	3500	12	2x6+TTx6Cu	18.94	53	0.51	1.63	75x60
UD EXT UTA 3	3500	12	2x6+TTx6Cu	18.94	53	0.51	1.63	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
DERIVACIÓN IND.	56	4x150+TTx95Cu	23.358	25	14.19	6683.29	400;10 In		
UD EXTERIOR PB	22	4x6+TTx6Cu	14.19	15	3.288	817.55	25;C		
	0.3	2x4Cu	9.963		9.307	5934.54			
FANCOIL PB 1	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		
FANCOIL PB 2	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		
UD EXTERIOR EN	20	4x16+TTx16Cu	14.19	15	7.061	1976.11	80;C		
	0.3	2x4Cu	9.963		9.307	5934.54			
FANCOIL PB 1	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		
FANCOIL PB 2	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		
UD EXTERIOR P1	18	4x6+TTx6Cu	14.19	15	3.879	976.32	32;C		
	0.3	2x4Cu	9.963		9.307	5934.54			
FANCOIL PB 1	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		
FANCOIL PB 2	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		T
UD EXTERIOR P2	18	4x6+TTx6Cu	14.19	15	3.879	976.32	32;C		
	0.3	2x4Cu	9.963		9.307	5934.54			R
FANCOIL PB 1	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		R
FANCOIL PB 2	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		R
UD EXTERIOR P3	18	4x6+TTx6Cu	14.19	15	3.879	976.32	32;C		
	0.3	2x4Cu	9.963		9.307	5934.54			S
FANCOIL PB 1	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		S
FANCOIL PB 2	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		S
UD EXTERIOR P4	18	4x6+TTx6Cu	14.19	15	3.879	976.32	32;C		
	0.3	2x4Cu	9.963		9.307	5934.54			T
FANCOIL PB 1	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		T

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, Colegiado nº 002345
VISADO

FANCOIL PB 2	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		T
UD EXTERIOR P5	18	4x6+TTx6Cu	14.19	15	3.879	976.32	32;C		
	0.3	2x4Cu	9.963		9.307	5934.54			R
FANCOIL PB 1	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		R
FANCOIL PB 2	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		R
UD EXTERIOR P6	18	4x6+TTx6Cu	14.19	15	3.879	976.32	32;C		
	0.3	2x4Cu	9.963		9.307	5934.54			S
FANCOIL PB 1	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		S
FANCOIL PB 2	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		S
UD EXTERIOR P7	18	4x6+TTx6Cu	14.19	15	3.879	976.32	32;C		
	0.3	2x4Cu	9.963		9.307	5934.54			T
FANCOIL PB 1	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		T
FANCOIL PB 2	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		T
MANDO	10	2x2.5+TTx2.5Cu	9.963	10	1.57	756.48	16;C		R
UTA	18	4x6+TTx6Cu	14.19	15	3.879	976.32	25;C		
UD EXT UTA 1	12	2x6+TTx6Cu	9.963	10	2.799	1376.49	20;C		
UD EXT UTA 2	12	2x6+TTx6Cu	9.963	10	2.799	1376.49	20;C		
UD EXT UTA 3	12	2x6+TTx6Cu	9.963	10	2.799	1376.49	20;C		

Los resultados se desarrollan en el apartado 1.6

1.4.4 INSTALACIÓN DE LA PUESTA A TIERRA

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos, los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección de, al menos, 2,5 mm² si disponen de protección mecánica y 4 mm² si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualesquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

1.4.5 DISEÑO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta 100 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta por 100 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

1.4.6 INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

$$S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

siendo:

Useg: Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 00345[illegible]
VISADO

RT: Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

1.5 CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO

1.5.1 SECCIÓN DE LAS LÍNEAS

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.

La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.

b) Criterio de la caída de tensión.

La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.

La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

1.5.2 SECCIÓN POR INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegio nº 002345
VISADO

$$I_C = \frac{P_C}{U_f \cdot \cos\theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_C = \frac{P_C}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos\theta}$$

siendo:

Ic: Intensidad de cálculo del circuito, en A

Iz: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

Pc: Potencia de cálculo, en W

Uf: Tensión simple, en V

Ul: Tensión compuesta, en V

cos □: Factor de potencia

1.5.3 SECCIÓN POR CAÍDA DE TENSIÓN

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

Línea general de alimentación: 0,5%

Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

Línea general de alimentación: 1,0%

Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

Circuitos de alumbrado: 3,0%

Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_C \cdot \left(R\cos\varphi + X sen\varphi \right)$$

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_C \cdot \left(R\cos\varphi + X sen\varphi\right)$$

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en □/km. Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm². A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 □/km.

R: Resistencia del cable, en □/m. Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

□: Resistividad del material en □·mm²/m

S: Sección en mm²

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{max} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z}\right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en ºC

T_0: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

T_{max}: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(T - 20\right)\right]$$

para el cobre

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

$$\alpha = 0.00393°C^{-1} \quad \rho_{20°C} = \frac{1}{56}\Omega \cdot mm^2/m$$

para el aluminio

$$\alpha = 0.00403°C^{-1} \quad \rho_{20°C} = \frac{1}{35}\Omega \cdot mm^2/m$$

1.5.4 SECCIÓN POR INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'Iccc' como en pie 'Iccp', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

U_l: Tensión compuesta, en V

U_f: Tensión simple, en V

Z_t: Impedancia total en el punto de cortocircuito, en m□

I_{cc}: Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:

R_t: Resistencia total en el punto de cortocircuito.

X_t: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

$R_{cc,T}$: Resistencia de cortocircuito del transformador, en m□

$X_{cc,T}$: Reactancia de cortocircuito del transformador, en m□

$ER_{cc,T}$: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$EX_{cc,T}$: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n: Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

1.6 RESULTADOS CÁLCULOS

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

I = P / (√3·U·cos(j)·r) dV = I·(R·cos(j) + X·sen(j))

Línea Monofásica

I = P / (U·cos(j)·r) dV = 2·I·(R·cos(j) + X·sen(j))

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002348
VISADO

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)

U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro

I = Intensidad en amperios (A)

dV = Caída de tensión simple(V)

Cosj = Coseno de fi, factor de potencia

r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)

R = Resistencia eléctrica conductor (W)

X = Reactancia eléctrica conductor (W)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$\boldsymbol{SR} = \boldsymbol{PR} + \boldsymbol{QR}\cdot i \qquad |SR| = \sqrt{(PR^2 + QR^2)}$

$\boldsymbol{IR} = \boldsymbol{SR}^*/\boldsymbol{VR}^* \qquad \boldsymbol{IN} = \boldsymbol{IR} + \boldsymbol{IS} + \boldsymbol{IT}$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; ***SR**** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)

IR = Intensidad fasorial R

VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)

IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$\boldsymbol{dVR} = \boldsymbol{ZR}\cdot\boldsymbol{IR} + \boldsymbol{ZN}\cdot\boldsymbol{IN} \qquad dVR1_2 = |\boldsymbol{VR1}| - |\boldsymbol{VR2}|$

cdt Fase_Fase

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

dVRS = ***ZR***·***IR*** - ***ZS***·***IS*** dVRS1_2 = |***VRS1***| - |***VRS2***|

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro

dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)

dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S

dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/r$

$r = r_{20}[1+a\ (T-20)]$

$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

r = Resistividad del conductor a la temperatura T.

r_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

a = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.003929

Al = 0.004032

T = Temperatura del conductor (ºC).

T_0 = Temperatura ambiente (ºC):

Cables enterrados = 25ºC

Cables al aire = 40ºC

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):

XLPE, EPR = 90ºC

PVC = 70ºC

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Barras Blindadas = 85ºC

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

Ib £ In £ Iz

I2 £ 1,45 Iz

Donde:

Ib: intensidad utilizada en el circuito.

Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.

I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

cosØ = P/Ö(P²+ Q²).

tgØ = Q/P.

Qc = Px(tgØ1-tgØ2).

C = Qcx1000/U²xw; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).

C = Qcx1000/3xU²xw; (Trifásico conexión triángulo).

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

w = 2xPixf ; f = 50 Hz.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Cortocircuito

* Ik3 = ct U / Ö3 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik2 = ct U / 2 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik1 = ct U / Ö3 (2/3·ZQ+ZT+ZL+(ZN ó ZPE))

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + ...+ R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + ... + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$ZQ = ct\ U^2 / Scc$ $XQ = 0.995\ ZQ$ $RQ = 0.1\ XQ$ UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

$ZT = (ucc\%/100)\ (U^2/\ Sn)$ $RT = (urcc\%/100)\ (U^2/\ Sn)$ $XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$R = r\ L / S \cdot n$

$X = Xu \cdot L / n$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

r: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20ºC, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$smax = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n)$$

$$smax = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,

smax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Wx: Módulo resistente por pletina eje x-x (cm^3)

Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm^3)

sadm: Tensión admisible material (kg/cm^2)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot Ötcc)$$

Siendo,

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)

Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm^2)

tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Lmáx

$$Lmáx = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k1 / (1.5 \cdot r_{20} \cdot (1+m) \cdot Ia \cdot k2)$$

Lmáx = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), Uff/ Ö3 en sistemas TN e IT con neutro distribuido, Uff en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm^2), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutro en sistemas IT con neutro distribuido.

k1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 S<120mm^2, 0.9 S=120mm^2, 0.85 S=150mm^2, 0.8 S=185mm^2, 0.75 S>=240mm^2.

r_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm^2/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm^2/m

m = Sfase/Sneutro sistema TN_C, Sfase/Sprotección sistema TN_S, Sneutro/Sprotección sistema IT neutro distribuido, Sfase/Sprotección sistema IT neutro NO distribuido.

Ia: Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, Imag (A):

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0021459
VISADO

CURVA D IMAG = 20 In

k2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0,8 \cdot r/ P$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = r / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot r/ L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2r + Lp/r + P/0,8r)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

UD EXTERIOR PB	11910 W
FANCOIL PB 1	1500 W
FANCOIL PB 2	1500 W
UD EXTERIOR EN	39170 W
FANCOIL PB 1	1500 W
FANCOIL PB 2	1500 W
UD EXTERIOR P1	17720 W
FANCOIL PB 1	1500 W
FANCOIL PB 2	1500 W
UD EXTERIOR P2	17720 W
FANCOIL PB 1	1500 W
FANCOIL PB 2	1500 W
UD EXTERIOR P3	17720 W
FANCOIL PB 1	1500 W
FANCOIL PB 2	1500 W
UD EXTERIOR P4	17720 W
FANCOIL PB 1	1500 W
FANCOIL PB 2	1500 W
UD EXTERIOR P5	17720 W
FANCOIL PB 1	1500 W
FANCOIL PB 2	1500 W
UD EXTERIOR P6	17720 W
FANCOIL PB 1	1500 W
FANCOIL PB 2	1500 W
UD EXTERIOR P7	17720 W
FANCOIL PB 1	1500 W
FANCOIL PB 2	1500 W
MANDO	100 W
UTA	11910 W
UD EXT UTA 1	3500 W
UD EXT UTA 2	3500 W
UD EXT UTA 3	3500 W

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

TOTAL.... 224630 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 224630

- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.8: 162951.36

- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 203689.19

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 12600

- Potencia Fase S (W): 12500

- Potencia Fase T (W): 12500

Cálculo de la DERIVACIÓN INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor

- Longitud: 56 m; Cos j_R : 0.8; Cos j_S : 0.8; Cos j_T : 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.7; S = 0.7; T = 0.7;

- Potencias: P(w): 157241.02 Q(var): 117930.73

- Intensidades fasores: IR = 227.16-170.37i; IS = -260.78-111.39i; IT = 33.92+281.54i; IN = 0.3-0.23i

- Intensidades valor eficaz: IR = 283.95; IS = 283.57; IT = 283.57; IN = 0.38

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 283.95

Se eligen conductores Unipolares 4x150+TTx95mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 304 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 150x60 mm. Sección útil: 7132 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 83.62; S = 83.51; T = 83.51; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 2.59 V, 1.12%; SN = 2.59 V, 1.12%; TN = 2.58 V, 1.12%;

Compuesta: RS = 4.48 V, 1.12%; ST = 4.48 V, 1.12%; TR = 4.48 V, 1.12%;

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

e(total):

Simple: **RN = 2.59 V, 1.12%**; SN = 2.59 V, 1.12%; TN = 2.58 V, 1.12%;

Compuesta: RS = 4.48 V, 1.12%; ST = 4.48 V, 1.12%; TR = 4.48 V, 1.12%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 294 A.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Cálculo de la Línea: UD EXTERIOR PB

- Potencia nominal: 11910 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor
- Longitud: 22 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 11910 Q(var): 8932.5
- Intensidades fasores: IR = 17.19-12.89i; IS = -19.76-8.44i; IT = 2.57+21.33i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 21.49; IS = 21.49; IT = 21.49; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 21.49

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 51.93; S = 51.93; T = 51.93; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.24 V, 0.54%; SN = 1.24 V, 0.54%; TN = 1.24 V, 0.54%;

Compuesta: RS = 2.15 V, 0.54%; ST = 2.15 V, 0.54%; TR = 2.15 V, 0.54%;

e(total):

Simple: **RN = 3.84 V, 1.66% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 3.83 V, 1.66%; TN = 3.83 V, 1.66%;

Compuesta: RS = 6.64 V, 1.66%; ST = 6.63 V, 1.66%; TR = 6.64 V, 1.66%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Tetrapolar In: 25 A.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250

- Intensidades fasores: IR = 12.99-9.74i; IS = 0; IT = 0; IN = 12.99-9.74i

- Intensidades valor eficaz: IR = 16.24; IS = 0; IT = 0; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 16.24

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 47.84; S = 40; T = 40; N = 47.84

e(parcial): RN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **RN = 2.63 V, 1.14%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FANCOIL PB 1

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 58 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i

- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 44.2; S = 40; T = 40; N = 44.2

e(parcial): RN = 5.69 V, 2.46%;

e(total): **RN = 8.32 V, 3.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: FANCOIL PB 2

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYES, Colegiado nº 0023459
VISADO

- Longitud: 58 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i

- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 44.2; S = 40; T = 40; N = 44.2

e(parcial): RN = 5.69 V, 2.46%;

e(total): **RN = 8.32 V, 3.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: UD EXTERIOR EN

- Potencia nominal: 39170 W

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor

- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 39170 Q(var): 29377.5

- Intensidades fasores: IR = 56.54-42.4i; IS = -64.99-27.76i; IT = 8.45+70.16i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 70.67; IS = 70.67; IT = 70.67; IN = 0

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 70.67

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 80 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 79.02; S = 79.02; T = 79.02; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.56 V, 0.68%; SN = 1.56 V, 0.68%; TN = 1.56 V, 0.68%;

Compuesta: RS = 2.71 V, 0.68%; ST = 2.71 V, 0.68%; TR = 2.71 V, 0.68%;

e(total):

Simple: **RN = 4.16 V, 1.8% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.15 V, 1.8%; TN = 4.15 V, 1.8%;

Compuesta: RS = 7.19 V, 1.8%; ST = 7.19 V, 1.8%; TR = 7.19 V, 1.8%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 80 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 100 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Tetrapolar In: 80 A.

<u>Cálculo de la Línea:</u>

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -14.93-6.38i; IT = 0; IN = -14.93-6.38i

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 16.24; IT = 0; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 16.24

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 47.84; T = 40; N = 47.84

e(parcial): SN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **SN = 2.62 V, 1.14%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

<u>Cálculo de la Línea: FANCOIL PB 1</u>

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 58 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 44.2; T = 40; N = 44.2

e(parcial): SN = 5.69 V, 2.46%;

e(total): **SN = 8.31 V, 3.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: FANCOIL PB 2

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 58 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 44.2; T = 40; N = 44.2

e(parcial): SN = 5.69 V, 2.46%;

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

e(total): **SN = 8.31 V, 3.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Cálculo de la Línea: UD EXTERIOR P1

- Potencia nominal: 17720 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor
- Longitud: 18 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 17720 Q(var): 13290
- Intensidades fasores: IR = 25.58-19.18i; IS = -29.4-12.56i; IT = 3.82+31.74i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 31.97; IS = 31.97; IT = 31.97; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 31.97

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 66.4; S = 66.4; T = 66.4; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.59 V, 0.69%; SN = 1.59 V, 0.69%; TN = 1.59 V, 0.69%;

Compuesta: RS = 2.75 V, 0.69%; ST = 2.75 V, 0.69%; TR = 2.75 V, 0.69%;

e(total):

Simple: **RN = 4.18 V, 1.81% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.17 V, 1.81%; TN = 4.17 V, 1.81%;

Compuesta: RS = 7.23 V, 1.81%; ST = 7.23 V, 1.81%; TR = 7.23 V, 1.81%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Tetrapolar In: 32 A.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.94+16.12i; IN = 1.94+16.12i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 16.24; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 16.24

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 47.84; N = 47.84

e(parcial): TN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **TN = 2.62 V, 1.14%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FANCOIL PB 1

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 58 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 44.2; N = 44.2

e(parcial): TN = 5.69 V, 2.46%;

e(total): **TN = 8.31 V, 3.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: FANCOIL PB 2

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYES, Colegiado nº 0023459
VISADO

- Longitud: 58 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 44.2; N = 44.2

e(parcial): TN = 5.69 V, 2.46%;

e(total): **TN = 8.31 V, 3.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

<u>Cálculo de la Línea: UD EXTERIOR P2</u>

- Potencia nominal: 17720 W

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor

- Longitud: 18 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 17720 Q(var): 13290

- Intensidades fasores: IR = 25.58-19.18i; IS = -29.4-12.56i; IT = 3.82+31.74i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 31.97; IS = 31.97; IT = 31.97; IN = 0

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 31.97

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 66.4; S = 66.4; T = 66.4; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.59 V, 0.69%; SN = 1.59 V, 0.69%; TN = 1.59 V, 0.69%;

Compuesta: RS = 2.75 V, 0.69%; ST = 2.75 V, 0.69%; TR = 2.75 V, 0.69%;

e(total):

Simple: **RN = 4.18 V, 1.81% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.17 V, 1.81%; TN = 4.17 V, 1.81%;

Compuesta: RS = 7.23 V, 1.81%; ST = 7.23 V, 1.81%; TR = 7.23 V, 1.81%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Tetrapolar In: 32 A.

<u>Cálculo de la Línea:</u>

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250

- Intensidades fasores: IR = 12.99-9.74i; IS = 0; IT = 0; IN = 12.99-9.74i

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

- Intensidades valor eficaz: IR = 16.24; IS = 0; IT = 0; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 16.24

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 47.84; S = 40; T = 40; N = 47.84

e(parcial): RN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **RN = 2.63 V, 1.14%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

<u>Cálculo de la Línea: FANCOIL PB 1</u>

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 58 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i

- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 44.2; S = 40; T = 40; N = 44.2

e(parcial): RN = 5.69 V, 2.46%;

e(total): **RN = 8.32 V, 3.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: FANCOIL PB 2

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 58 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i

- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 44.2; S = 40; T = 40; N = 44.2

e(parcial): RN = 5.69 V, 2.46%;

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

e(total): **RN = 8.32 V, 3.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Cálculo de la Línea: UD EXTERIOR P3

- Potencia nominal: 17720 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor
- Longitud: 18 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 17720 Q(var): 13290
- Intensidades fasores: IR = 25.58-19.18i; IS = -29.4-12.56i; IT = 3.82+31.74i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 31.97; IS = 31.97; IT = 31.97; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 31.97

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 66.4; S = 66.4; T = 66.4; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.59 V, 0.69%; SN = 1.59 V, 0.69%; TN = 1.59 V, 0.69%;

Compuesta: RS = 2.75 V, 0.69%; ST = 2.75 V, 0.69%; TR = 2.75 V, 0.69%;

e(total):

Simple: **RN = 4.18 V, 1.81% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.17 V, 1.81%; TN = 4.17 V, 1.81%;

Compuesta: RS = 7.23 V, 1.81%; ST = 7.23 V, 1.81%; TR = 7.23 V, 1.81%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Tetrapolar In: 32 A.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -14.93-6.38i; IT = 0; IN = -14.93-6.38i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 16.24; IT = 0; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 16.24

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 47.84; T = 40; N = 47.84

e(parcial): SN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **SN = 2.62 V, 1.14%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FANCOIL PB 1

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 58 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 44.2; T = 40; N = 44.2

e(parcial): SN = 5.69 V, 2.46%;

e(total): **SN = 8.31 V, 3.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: FANCOIL PB 2

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYES, Colegiado nº 0023459
VISADO

- Longitud: 58 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 44.2; T = 40; N = 44.2

e(parcial): SN = 5.69 V, 2.46%;

e(total): **SN = 8.31 V, 3.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: UD EXTERIOR P4

- Potencia nominal: 17720 W

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor

- Longitud: 18 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 17720 Q(var): 13290

- Intensidades fasores: IR = 25.58-19.18i; IS = -29.4-12.56i; IT = 3.82+31.74i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 31.97; IS = 31.97; IT = 31.97; IN = 0

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 31.97

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 66.4; S = 66.4; T = 66.4; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.59 V, 0.69%; SN = 1.59 V, 0.69%; TN = 1.59 V, 0.69%;

Compuesta: RS = 2.75 V, 0.69%; ST = 2.75 V, 0.69%; TR = 2.75 V, 0.69%;

e(total):

Simple: **RN = 4.18 V, 1.81% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.17 V, 1.81%; TN = 4.17 V, 1.81%;

Compuesta: RS = 7.23 V, 1.81%; ST = 7.23 V, 1.81%; TR = 7.23 V, 1.81%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Tetrapolar In: 32 A.

<u>Cálculo de la Línea:</u>

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.94+16.12i; IN = 1.94+16.12i

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 16.24; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 16.24

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 47.84; N = 47.84

e(parcial): TN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **TN = 2.62 V, 1.14%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

<u>Cálculo de la Línea: FANCOIL PB 1</u>

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 58 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 44.2; N = 44.2

e(parcial): TN = 5.69 V, 2.46%;

e(total): **TN = 8.31 V, 3.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: FANCOIL PB 2

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 58 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 44.2; N = 44.2

e(parcial): TN = 5.69 V, 2.46%;

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

e(total): **TN = 8.31 V, 3.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Cálculo de la Línea: UD EXTERIOR P5

- Potencia nominal: 17720 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor
- Longitud: 18 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 17720 Q(var): 13290
- Intensidades fasores: IR = 25.58-19.18i; IS = -29.4-12.56i; IT = 3.82+31.74i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 31.97; IS = 31.97; IT = 31.97; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 31.97

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 66.4; S = 66.4; T = 66.4; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.59 V, 0.69%; SN = 1.59 V, 0.69%; TN = 1.59 V, 0.69%;

Compuesta: RS = 2.75 V, 0.69%; ST = 2.75 V, 0.69%; TR = 2.75 V, 0.69%;

e(total):

Simple: **RN = 4.18 V, 1.81% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.17 V, 1.81%; TN = 4.17 V, 1.81%;

Compuesta: RS = 7.23 V, 1.81%; ST = 7.23 V, 1.81%; TR = 7.23 V, 1.81%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Tetrapolar In: 32 A.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250

- Intensidades fasores: IR = 12.99-9.74i; IS = 0; IT = 0; IN = 12.99-9.74i

- Intensidades valor eficaz: IR = 16.24; IS = 0; IT = 0; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 16.24

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 47.84; S = 40; T = 40; N = 47.84

e(parcial): RN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **RN = 2.63 V, 1.14%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FANCOIL PB 1

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 58 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i

- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 44.2; S = 40; T = 40; N = 44.2

e(parcial): RN = 5.69 V, 2.46%;

e(total): **RN = 8.32 V, 3.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: FANCOIL PB 2

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYES, Colegiado nº 0023459
VISADO

- Longitud: 58 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i

- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 44.2; S = 40; T = 40; N = 44.2

e(parcial): RN = 5.69 V, 2.46%;

e(total): **RN = 8.32 V, 3.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: UD EXTERIOR P6

- Potencia nominal: 17720 W

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor

- Longitud: 18 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 17720 Q(var): 13290

- Intensidades fasores: IR = 25.58-19.18i; IS = -29.4-12.56i; IT = 3.82+31.74i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 31.97; IS = 31.97; IT = 31.97; IN = 0

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 31.97

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 66.4; S = 66.4; T = 66.4; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.59 V, 0.69%; SN = 1.59 V, 0.69%; TN = 1.59 V, 0.69%;

Compuesta: RS = 2.75 V, 0.69%; ST = 2.75 V, 0.69%; TR = 2.75 V, 0.69%;

e(total):

Simple: **RN = 4.18 V, 1.81% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.17 V, 1.81%; TN = 4.17 V, 1.81%;

Compuesta: RS = 7.23 V, 1.81%; ST = 7.23 V, 1.81%; TR = 7.23 V, 1.81%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Tetrapolar In: 32 A.

<u>Cálculo de la Línea:</u>

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -14.93-6.38i; IT = 0; IN = -14.93-6.38i

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 16.24; IT = 0; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 16.24

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 47.84; T = 40; N = 47.84

e(parcial): SN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **SN = 2.62 V, 1.14%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

<u>Cálculo de la Línea: FANCOIL PB 1</u>

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 58 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 44.2; T = 40; N = 44.2

e(parcial): SN = 5.69 V, 2.46%;

e(total): **SN = 8.31 V, 3.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: FANCOIL PB 2

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 58 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 44.2; T = 40; N = 44.2

e(parcial): SN = 5.69 V, 2.46%;

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

e(total): **SN = 8.31 V, 3.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Cálculo de la Línea: UD EXTERIOR P7

- Potencia nominal: 17720 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor
- Longitud: 18 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 17720 Q(var): 13290
- Intensidades fasores: IR = 25.58-19.18i; IS = -29.4-12.56i; IT = 3.82+31.74i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 31.97; IS = 31.97; IT = 31.97; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 31.97

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 66.4; S = 66.4; T = 66.4; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.59 V, 0.69%; SN = 1.59 V, 0.69%; TN = 1.59 V, 0.69%;

Compuesta: RS = 2.75 V, 0.69%; ST = 2.75 V, 0.69%; TR = 2.75 V, 0.69%;

e(total):

Simple: **RN = 4.18 V, 1.81% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.17 V, 1.81%; TN = 4.17 V, 1.81%;

Compuesta: RS = 7.23 V, 1.81%; ST = 7.23 V, 1.81%; TR = 7.23 V, 1.81%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Tetrapolar In: 32 A.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.94+16.12i; IN = 1.94+16.12i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 16.24; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 16.24

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 47.84; N = 47.84

e(parcial): TN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **TN = 2.62 V, 1.14%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FANCOIL PB 1

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 58 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 44.2; N = 44.2

e(parcial): TN = 5.69 V, 2.46%;

e(total): **TN = 8.31 V, 3.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: FANCOIL PB 2

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYES, Colegiado nº 0023459
VISADO

- Longitud: 58 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 44.2; N = 44.2

e(parcial): TN = 5.69 V, 2.46%;

e(total): **TN = 8.31 V, 3.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: MANDO

- Potencia nominal: 100 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100 Q(var): 75

- Intensidades fasores: IR = 0.43-0.32i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.43-0.32i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0.54; IS = 0; IT = 0; IN = 0.54

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.54

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40.02; S = 40; T = 40; N = 40.02

e(parcial): RN = 0.06 V, 0.03%;

e(total): **RN = 2.66 V, 1.15% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: UTA

- Potencia nominal: 11910 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor
- Longitud: 18 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 11910 Q(var): 8932.5
- Intensidades fasores: IR = 17.19-12.89i; IS = -19.76-8.44i; IT = 2.57+21.33i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 21.49; IS = 21.49; IT = 21.49; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 21.49

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 51.93; S = 51.93; T = 51.93; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.02 V, 0.44%; SN = 1.02 V, 0.44%; TN = 1.02 V, 0.44%;

Compuesta: RS = 1.76 V, 0.44%; ST = 1.76 V, 0.44%; TR = 1.76 V, 0.44%;

e(total):

Simple: **RN = 3.61 V, 1.56% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 3.6 V, 1.56%; TN = 3.6 V, 1.56%;

Compuesta: RS = 6.24 V, 1.56%; ST = 6.24 V, 1.56%; TR = 6.25 V, 1.56%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Tetrapolar In: 25 A.

<u>Cálculo de la Línea: UD EXT UTA 1</u>

- Potencia nominal: 3500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor
- Longitud: 12 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 3500 Q(var): 2625
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -17.42-7.44i; IT = 0; IN = -17.42-7.44i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 18.94; IT = 0; IN = 18.94

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 18.94

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 46.39; T = 40; N = 46.39

e(parcial): SN = 1.17 V, 0.51%;

e(total): **SN = 3.76 V, 1.63% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 25 A.

<u>Cálculo de la Línea: UD EXT UTA 2</u>

- Potencia nominal: 3500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor

- Longitud: 12 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 3500 Q(var): 2625

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 2.27+18.81i; IN = 2.27+18.81i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 18.94; IN = 18.94

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 18.94

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 46.39; N = 46.39

e(parcial): TN = 1.17 V, 0.51%;

e(total): **TN = 3.76 V, 1.63% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 25 A.

<u>Cálculo de la Línea: UD EXT UTA 3</u>

- Potencia nominal: 3500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor
- Longitud: 12 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 3500 Q(var): 2625
- Intensidades fasores: IR = 15.16-11.37i; IS = 0; IT = 0; IN = 15.16-11.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 18.94; IS = 0; IT = 0; IN = 18.94

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 18.94

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Temperatura cable (ºC): R = 46.39; S = 40; T = 40; N = 46.39

e(parcial): RN = 1.17 V, 0.51%;

e(total): **RN = 3.77 V, 1.63% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 25 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 100
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.333, 0.333, 0.083, 0.0208
- I. admisible del embarrado (A): 290

a) Cálculo electrodinámico

smax = Ipcc² · L² / (60 · d · Wx · n) =14.19² · 25² /(60 · 10 · 0.333 · 1) = 629.847 <= 1200 kg/cm² Cu

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 283.95 A

Iadm = 290 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 14.19 kA

Icccs = Kc · S / (1000 · Ötcc) = 164 · 100 · 1 / (1000 · Ö0.5) = 23.19 kA

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band
DERIVACION IND.	157241.02	56	4x150+TTx95Cu	283.95	304	1.12	1.12	150x60
UD EXTERIOR PB	11910	22	4x6+TTx6Cu	21.49	44	0.54	1.66	75x60
	3000	0.3	2x4Cu	16.24	41	0.02	1.14	
FANCOIL PB 1	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
FANCOIL PB 2	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
UD EXTERIOR EN	39170	20	4x16+TTx16Cu	70.67	80	0.68	1.8	75x60
	3000	0.3	2x4Cu	16.24	41	0.02	1.14	
FANCOIL PB 1	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
FANCOIL PB 2	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
UD EXTERIOR P1	17720	18	4x6+TTx6Cu	31.97	44	0.69	1.81	75x60
	3000	0.3	2x4Cu	16.24	41	0.02	1.14	
FANCOIL PB 1	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
FANCOIL PB 2	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
UD EXTERIOR P2	17720	18	4x6+TTx6Cu	31.97	44	0.69	1.81	75x60
	3000	0.3	2x4Cu	16.24	41	0.02	1.14	
FANCOIL PB 1	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
FANCOIL PB 2	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
UD EXTERIOR P3	17720	18	4x6+TTx6Cu	31.97	44	0.69	1.81	75x60
	3000	0.3	2x4Cu	16.24	41	0.02	1.14	
FANCOIL PB 1	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MIEG MORENO ARRONDEE Colegiado nº 0023459

FANCOIL PB 2	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
UD EXTERIOR P4	17720	18	4x6+TTx6Cu	31.97	44	0.69	1.81	75x60
	3000	0.3	2x4Cu	16.24	41	0.02	1.14	
FANCOIL PB 1	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
FANCOIL PB 2	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
UD EXTERIOR P5	17720	18	4x6+TTx6Cu	31.97	44	0.69	1.81	75x60
	3000	0.3	2x4Cu	16.24	41	0.02	1.14	
FANCOIL PB 1	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
FANCOIL PB 2	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
UD EXTERIOR P6	17720	18	4x6+TTx6Cu	31.97	44	0.69	1.81	75x60
	3000	0.3	2x4Cu	16.24	41	0.02	1.14	
FANCOIL PB 1	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
FANCOIL PB 2	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
UD EXTERIOR P7	17720	18	4x6+TTx6Cu	31.97	44	0.69	1.81	75x60
	3000	0.3	2x4Cu	16.24	41	0.02	1.14	
FANCOIL PB 1	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
FANCOIL PB 2	1500	58	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	28	2.46	3.6	20
MANDO	100	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	28	0.03	1.15	20
UTA	11910	18	4x6+TTx6Cu	21.49	44	0.44	1.56	75x60
UD EXT UTA 1	3500	12	2x6+TTx6Cu	18.94	53	0.51	1.63	75x60
UD EXT UTA 2	3500	12	2x6+TTx6Cu	18.94	53	0.51	1.63	75x60
UD EXT UTA 3	3500	12	2x6+TTx6Cu	18.94	53	0.51	1.63	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
DERIVACIÓN IND.	56	4x150+TTx95Cu	23.358	25	14.19	6683.29	400;10 In		
UD EXTERIOR PB	22	4x6+TTx6Cu	14.19	15	3.288	817.55	25;C		
	0.3	2x4Cu	9.963		9.307	5934.54			R
FANCOIL PB 1	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		R
FANCOIL PB 2	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		R
UD EXTERIOR EN	20	4x16+TTx16Cu	14.19	15	7.061	1976.11	80;C		
	0.3	2x4Cu	9.963		9.307	5934.54			S
FANCOIL PB 1	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		S
FANCOIL PB 2	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		S
UD EXTERIOR P1	18	4x6+TTx6Cu	14.19	15	3.879	976.32	32;C		
	0.3	2x4Cu	9.963		9.307	5934.54			T
FANCOIL PB 1	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		T

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en el siguiente enlace: https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
FIRMADO POR JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº:0002459
VISADO

FANCOIL PB 2	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		T
UD EXTERIOR P2	18	4x6+TTx6Cu	14.19	15	3.879	976.32	32;C		
	0.3	2x4Cu	9.963		9.307	5934.54			R
FANCOIL PB 1	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		R
FANCOIL PB 2	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		R
UD EXTERIOR P3	18	4x6+TTx6Cu	14.19	15	3.879	976.32	32;C		
	0.3	2x4Cu	9.963		9.307	5934.54			S
FANCOIL PB 1	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		S
FANCOIL PB 2	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		S
UD EXTERIOR P4	18	4x6+TTx6Cu	14.19	15	3.879	976.32	32;C		
	0.3	2x4Cu	9.963		9.307	5934.54			T
FANCOIL PB 1	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		T
FANCOIL PB 2	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		T
UD EXTERIOR P5	18	4x6+TTx6Cu	14.19	15	3.879	976.32	32;C		
	0.3	2x4Cu	9.963		9.307	5934.54			R
FANCOIL PB 1	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		
FANCOIL PB 2	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		
UD EXTERIOR P6	18	4x6+TTx6Cu	14.19	15	3.879	976.32	32;C		
	0.3	2x4Cu	9.963		9.307	5934.54			
FANCOIL PB 1	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		
FANCOIL PB 2	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		
UD EXTERIOR P7	18	4x6+TTx6Cu	14.19	15	3.879	976.32	32;C		
	0.3	2x4Cu	9.963		9.307	5934.54			
FANCOIL PB 1	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		
FANCOIL PB 2	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.307	10	0.296	141.11	16;C		
MANDO	10	2x2.5+TTx2.5Cu	9.963	10	1.57	756.48	16;C		
UTA	18	4x6+TTx6Cu	14.19	15	3.879	976.32	25;C		
UD EXT UTA 1	12	2x6+TTx6Cu	9.963	10	2.799	1376.49	20;C		S
UD EXT UTA 2	12	2x6+TTx6Cu	9.963	10	2.799	1376.49	20;C		T
UD EXT UTA 3	12	2x6+TTx6Cu	9.963	10	2.799	1376.49	20;C		R

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.

- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	3 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 14.29 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

1.7 PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

NO SE MODIFICA LA INSTALACIÓN ACTUAL

1.8 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en sus Instrucciones 18 y 26, quedando sujetas a las mismas las tomas de tierra, las líneas principales de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno.

El tipo y profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia de hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0.5 m. Además, en los lugares en los que exista riesgo continuado de heladas, se recomienda una profundidad mínima de enterramiento de la parte superior del electrodo de 0.8 m.

La profundidad de enterramiento del electrodo, medida desde la parte superior del mismo será de 2 m, profundidad superior a la mínima indicada en la ITC-BT-18.

Según la ITC-BT-26 la toma de tierra se realiza en forma de anillo cerrado integrando todo el perímetro del edificio, al que se conectan los electrodos verticalmente hincados en el terreno.

El tipo de electrodo serán picas, con barras de acero-cobre de 18 mm de diámetro.

El conductor de tierra es de cobre enterrado y desnudo, de 50 mm² de sección y se encuentra a una profundidad de 80 cm de la última solera transitable.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Las conexiones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se realizarán mediante soldaduras aluminotérmicas para asegurar que las conexiones sean eléctricamente correctas.

Los conductores de protección serán independientes por circuito y tendrán el dimensionado siguiente, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-18:

- Para las secciones de fase iguales o menores de 16 mm² el conductor de protección será de la misma sección que los conductores activos.
- Para las secciones comprendidas entre 16 y 35 mm² el conductor de protección será de 16 mm².
- Para secciones de fase superiores a 35 mm² el conductor de protección será la mitad del activo.

Si la aplicación de los requisitos anteriores conduce a valores no normalizados, se han de utilizar conductores que tengan la sección normalizada superior más próxima.

Una conexión equipotencial debe unir el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los aparatos eléctricos con los elementos conductores ajenos a la instalación eléctrica. Estos elementos irán conectados mediante conductores suplementarios de equipotencialidad. El conductor principal de equipotencialidad tendrá una sección mínima de 6 mm2.

1.8.1 CÁLCULOS PUESTA A TIERRA

No se modifican las instalaciones actuales

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2. ILUMINACIÓN

2.1 OBJETO Y ALCANCE

Este apartado describe las instalaciones de Iluminación que se tendrán que realizar para llevar a cabo el PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 – MADRID.

El ámbito de actuación comprende la sustitución completa del sistema de iluminación existente por equipos con tecnología les, también se instalarán sensores de luminosidad para aprovechamiento de luz natural y detectores de presencia en zonas de paso para el ahorro de energía.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, ARONES, Colegiado nº 002459
VISADO

2.2 NORMATIVA APLICABLE

Las normas o reglamentos que se aplicarán para la redacción de este proyecto serán fundamentalmente las siguientes:

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión s/real decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 ITC-BT-51.
- Documento Básico de ahorro de Energía. Sección 3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación (DB HE3)
- Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad. Sección 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada (DB SUA4)
- Código Técnico de la Edificación, CTE.
- Normativa de compatibilidad electromagnética, especialmente lo indicado en la Norma UNE EN 50160:1996.
- Normativa de CEM: RD 444/1994, Directivas 89/336, 92/311, 93/68, 72/23 CEE.
- UNE-EN 12464-1:2012 Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.
- UNE-EN 12464-2:2016. Iluminación de lugares de trabajo. Parte 2: Lugares de trabajo exteriores.

2.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El sistema de alumbrado normal se ha diseñado con la filosofía de distribución y niveles lumínicos recomendados por la UNE, la Comisión Internacional de la Iluminación C.I.E. y el Comité Español de Iluminación C.E.I., evitando, en lo posible, la aparición de fenómenos estroboscópicos, en aquellas zonas donde este efecto pudiera producir molestias oculares.

2.4 NIVELES LUMÍNICOS ADOPTADOS EN PROYECTO

Se han adoptado los siguientes niveles lumínicos medios mínimos según las especificaciones del Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad:

•	Itinerario accesible:	Em	100 lux
•	Escaleras	Em	100 lux
•	Aseos/Baños	Em	200 lux
•	Pasillos	Em	100 lux
•	Zonas comunes	Em	200 lux

- Almacenes Em 100 lux
- Cuartos técnicos Em 200 lux
- Oficinas/despachos Em 500 lux

*Los valores indicados son a nivel de suelo

Todas las nuevas luminarias a instalar serán del tipo LED

Sección SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

APARTADO 1: ALUMBRADO NORMAL

1. En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

Todos los cálculos salen reflejados en el Apéndice 1. Cálculo de iluminación.

APARTADO 2: ALUMBRADO DE EMERGENCIA

2.1. Dotación

1. Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.

Cumple.

b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB-SI.

Cumple.

c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m2, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.

Cumple.

d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1.

Cumple

e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público.

Cumple

f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.

Cumple

g) Las señales de seguridad.

Cumple.

h) Los itinerarios accesibles.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002359
VISADO

Cumple.

2.2. Posición y características de las luminarias

1. Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada de las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

Cumple.

b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación.

Cumple.

- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.

Cumple.

- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Cumple.

2.3. Características de la instalación

1. La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

2. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

3. La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

2.4. Iluminación de las señales de seguridad

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES Colegiado nº 0423459

1. La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m2 en todas las direcciones de visión importantes.

b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

c) La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

2.4.1 CÁLCULOS DE LA ILUMINACIÓN

En el apéndice I: Resultados luminotécnicos, se anexan las características técnicas de las luminarias para alumbrado convencional y los resultados lumínicos realizados y de las superficies de cálculo consideradas, así como para los equipos autónomos de emergencia contemplados.

2.5 JUSTIFICACIÓN Y CUPLIMIENTO DEL CTE

Para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas contenidas en la Parte I del CTE, se ha hecho uso de la normativa básica vigente en aplicación de las disposiciones transitorias del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo. En la documentación de fin de la obra se dejará constancia de:

1. Las verificaciones y pruebas de servicio realizadas para comprobar las prestaciones finales del edificio.

2. Las modificaciones autorizadas por el director de obra.

Asimismo, se incluirán:

1. La relación de controles efectuados durante la dirección de obra y sus resultados.

2. Las instrucciones de uso y mantenimiento.

2.5.1 SECCIÓN DB-HE 3. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

La justificación se encuentra detallada en el Anejo de Eficiencia Energética.

2.5.2 SECCIÓN DB-HE 4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

La justificación se encuentra detallada en el Anejo de Eficiencia Energética.

2.5.3 SECCIÓN DB-SUA 4. PROTECCIÓN FRENTE AL RIEGO CAUSADO POR LA ILUMINACIÓN INADECUADA

Se comprueba que se cumple con los niveles de iluminación media mínimos de 20lux en el exterior y 100 lux para zonas interiores y factor de uniformidad media de 0,4 mínimo exigido por esta normativa. Se añade iluminación de emergencia en los locales que se actúa, cuarto que alberga al nuevo grupo electrógeno, la sala eléctrica, y restantes cuartos técnicos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

1. Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

			NORMA	PROYECTO
Zona			**Iluminancia mínima [lux]**	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10	≥150
		Resto de zonas	5	≥20
	Para vehículos o mixtas		10	-
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	≥150
		Resto de zonas	50	≥100
	Para vehículos o mixtas		50	-
factor de uniformidad media			fu ≥ 40%	≥40%

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2. Alumbrado de emergencia

Dotación. Contarán con alumbrado de emergencia:

☒	Recorridos de evacuación
☒	Aparcamientos cerrados o cubiertos con S > 100 m2
☒	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
☒	Locales de riesgo especial
☒	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
☒	Las señales de seguridad

Condiciones de las luminarias	NORMA	PROYECTO
altura de colocación	h ≥ 2 m	H ≥ 2,20m

Se dispondrá una luminaria en:	☒	Cada salida
	☐	Señalando peligro potencial
	☒	Señalando emplazamiento de equipo de seguridad
	☒	Puertas existentes en los recorridos de evacuación
	☒	Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
	☒	En cualquier cambio de nivel
	☒	En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación:

- Será fija
- Dispondrá de fuente propia de energía
- Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
- El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.
- Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

			NORMA	PROYECTO
☒	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central	1 lux	≥1 lux
		Iluminancia de la banda central	0,5 lux	≥0,5 luxes
☒	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	-	
☒	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1	≤ 40:1
	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia: 5 luxes	≥ 5 luxes
	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	Ra ≥ 40

Iluminación de las señales de seguridad

			NORMA	PROY
☒	luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m^2	≥ 2 cd/m2
☒	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		≤ 10:1	10:1
☒	relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10		≥ 5:1 y ≤ 15:1	10:1
☒	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50%	→ 5 s	5 s
		100%	→ 60 s	60 s

Todos los cálculos se detallan en el Apéndice 1 que acompaña a este Anejo.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

3. CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

3.1 OBJETO Y ALCANCE

Este apartado tiene como objeto describir las actuaciones, en la instalación de climatización y ventilación, que deberán llevarse a cabo como consecuencia de la redacción del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 – MADRID.

El ámbito de actuación comprende la sustitución del sistema de climatización actual existente formado por dos enfriadoras y dos calderas de gas que dan servicio al sistema de climatización por fancoils existentes por un sistema híbrido de bomba de calor con refrigerante y agua llamado HVRF de Mitsubishi o equivalente.

También se sustituye el climatizador actual, por una Unidad de Tratamiento de Aire con recuperación de calor.

3.2 NORMATIVA APLICABLE

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, LOE.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio.
- Real Decreto 842/2002, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Así como de toda la normativa vigente de obligado cumplimiento que tenga relación con estas instalaciones durante la vigencia del Contrato.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se ha previsto la implantación de los siguientes sistemas de climatización y ventilación:

3.3.1 VENTILACIÓN

Se instalará un sistema de ventilación en todas las estancias habitables que cuente con recuperación de calor. En definitiva, se trata de mantener la temperatura sin perder o gastar más energía. Para este cometido se utilizan los sistemas de ventilación mecánica controlada con recuperación de calor. Realizan ambas funciones: la propia de un sistema de ventilación mecánica (renovar el aire interior) y aplican las virtudes de un recuperador de calor (eliminar o reducir a pérdida de temperatura).

3.3.2 CLIMATIZACIÓN

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARGÜELLES, Colegiado nº 003459
VISADO

Se proyectará un sistema de climatización híbrido, Sistema HVRF R32 de Mitsubishi o equivalente, con recuperación de calor (sistema hibrido, agua/refrigerante). El sistema está formado por Unidades exteriores ubicadas en cubierta que se dividirán en función de la carga de refrigerante total dentro de nuestras estancias y de las cargas térmicas que tengamos en cada una de las plantas, desde ahí tendremos las líneas frigoríficas hasta una caja de reparto que se ubicará en el falso techo de los baños, que hará las funciones de recuperador de calor y de repartidor de líneas.

Desde esta caja de reparto a los fancoils de pared, que ejercerán como unidades terminales tendremos los conductos de agua, que llevarán frió o calor en función de las necesidades de cada zona.

A día de hoy la recomendación sería ir más por este lado debido a los cambios de normativa y PCA de los gases refrigerantes

Para la sustitución del sistema de climatización, durante las obras, será necesario mantener el edificio climatizado, debido a que el personal continuará trabajando en diferentes plantas durante el proyecto. Para conseguir esto se plantea el alquiler de equipos portátiles de climatización tipo pingüinos

3.4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.4.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE DEL APARTADO 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	23 £ T £ 25
Humedad relativa en verano (%)	45 £ HR £ 60
Temperatura operativa en invierno (°C)	21 £ T £ 23
Humedad relativa en invierno (%)	40 £ HR £ 50
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	V £ 0.14
Velocidad media admisible con difusión por desplazamiento (m/s)	V £ 0.11

A continuación, se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baño calefactado	25	21	50
Despachos	25	21	50
Oficinas	25	21	50
Sala de descanso	25	21	50
Salas de reuniones	25	21	50
Vestíbulo de entrada	25	21	50

3.4.2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DEL APARTADO 1.4.2

Categorías de calidad del aire interior

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación		Calidad del aire interior	
	Por unidad de superficie ($m^3/(h \cdot m^2)$)	Por recinto (m^3/h)	IDA / IDA min. (m^3/h)	Fumador ($m^3/(h \cdot m^2)$)
			Almacén / Archivo	
			Almacén de contenedores	
Baño calefactado	2.7	54.0	Baño calefactado	
			Cuarto de limpieza	
			Cuarto técnico	
Despachos			IDA 2	No
			Escaleras	
			Garaje	
			Hueco de ascensor	
Oficinas			IDA 2	No
Sala de descanso			IDA 2	No
			Sala de máquinas	
Salas de reuniones			IDA 2	No
Vestíbulo de entrada			IDA 2	No
			Vestíbulo de independencia	
			Zona de circulación	

Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales

Clases de filtración:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Despachos	AE 1
Oficinas	AE 1
Sala de descanso	AE 1
Salas de reuniones	AE 1
Vestíbulo de entrada	AE 1

3.4.3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE DEL APARTADO 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

3.4.4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA DEL APARTADO 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

3.5 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL RITE

3.5.1 INSTRUCCIONES TÉCNICAS IT.1. DISEÑO Y DIMENSIONADO

EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

Según se establece en el punto I.T.1.1.3 de la Instrucción Técnica I.T.1, el cumplimiento de esta exigencia pasa, por justificar los siguientes aspectos:

a) Justificación del cumplimiento de la exigencia de Calidad del Ambiente Térmico del apartado 1.4.1.
b) Justificación del cumplimiento de la exigencia de Calidad del Aire Interior del apartado 1.4.2.
c) Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3.
d) Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4.

3.5.1.1 Exigencia de bienestar e higiene

3.5.1.1.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad térmica del ambiente del apartado 1.1.4.1

3.5.1.1.1.1 Generalidades

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

3.5.1.1.1.2 Temperatura operativa y humedad relativa

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD). En general, para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met (70 W/m²), grado de vestimenta de 0,5 clo en verano (0,078 m² ºC/W) y 1 clo en invierno (0,155 m² ºC/W) y un PPD entre el 10 y el 15 %, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa estarán comprendidos entre los límites siguientes:

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	23 ≤ T ≤ 25
Humedad relativa en verano (%)	45 ≤ HR ≤ 60
Temperatura operativa en invierno (°C)	21 ≤ T ≤ 23
Humedad relativa en invierno (%)	40 ≤ HR ≤ 50
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	V ≤ 0.14

3.5.1.1.1.3 Velocidad media del aire

La velocidad media del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de turbulencia.

La velocidad media admisible del aire para valores de temperatura seca del aire dentro de los márgenes de 20ºC a 27 ºC, se calculará de la siguiente forma:

- Con difusión con mezcla

$$V = \frac{t}{100} - 0{,}07 \text{ m/s}$$

- Con difusión por desplazamiento

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00244
VISADO

$$V = \frac{t}{100} - 0{,}10 \text{ m/s}$$

Para otro valor del porcentaje de personas insatisfechas PPD, será válido el método de cálculo de las normas UNE-EN ISO 7730 y UNE-EN 13779, así como el informe CR 1752.

3.5.1.1.1.4 Otras condiciones de bienestar

En la determinación de las condiciones de bienestar del edificio del presente Proyecto se han tenido en cuenta otros aspectos descritos en la norma UNE-EN-ISO-7730, y se han valorado de acuerdo a los métodos de cálculo definidos en dicha norma, tales como:

a) Molestias por corrientes de aire

b) Diferencia vertical de la temperatura del aire. Estratificación

c) Suelos calientes y fríos

d) Asimetría de temperatura radiante.»

3.5.1.1.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.1.4.2

3.5.1.1.2.1 Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios

Según el punto 2 de la Instrucción I.T.1.1.4.2 del REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS, Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio, el edificio objeto del presente Proyecto, deberá disponer de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior, que evite en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes.

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

3.5.1.1.2.2 Caudal mínimo de aire exterior de ventilación

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

3.5.1.1.2.3 Filtración del aire exterior mínimo de ventilación

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

Según el punto 1.1.4.2.4 de la Instrucción I.T.1 de la modificación introducida por el Real Decreto 238/2013 de 5 de abril al REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS, Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio, el aire exterior mínimo de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en el edificio.

La calidad del aire exterior (ODA) se clasificará de acuerdo con los siguientes niveles:

ODA 1: aire puro que se ensucia solo temporalmente.

ODA 2: aire con altas concentraciones de partículas y, o de gases contaminantes.

ODA 3: aire con muy altas concentraciones de contaminantes gaseosos y, o de partículas.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefíltroses se instalarán a la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

En todas las secciones de filtración, salvo las situadas en tomas de aire exterior, se garantizarán las condiciones de funcionamiento en seco.

Los filtros finales se instalarán después de la sección de tratamiento.

Los recuperadores de calor estarán siempre protegidos con una sección de filtros F6 o más elevada.

3.5.1.1.2.4 Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm3/s por m2 de superficie en planta.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 0023459
VISADO

Solo el aire de categoría AE 1, exento de humo de tabaco, puede ser retornado a los locales. El aire de categoría AE2 podrá ser empleado solamente como aire de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes. El aire de las categorías AE 3 y AE 4 no podrá ser empleado como aire de circulación o de transferencia, y su expulsión hacia el exterior no podrá ser común a la expulsión del aire de las categorías AE 1 y AE 2.

3.5.1.1.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.1.4.3

3.5.1.1.3.1 Apertura de servicio para limpieza de conductos y plenums

Las redes de conducto deben estar equipadas de aperturas de servicio de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-ENV 12097, para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en la red de conductos deben ser desmontables y tener una apertura de acceso, o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros de los conductos y los aparatos situados en los mismos.

3.5.1.1.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.1.4.4

La instalación objeto del presente Proyecto cumple lo establecido en el documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación.

3.5.1.2 Exigencia de eficiencia energética

A continuación, se va a proceder a la aplicación de esta exigencia en el diseño y dimensionado de la instalación térmica mediante el proceso simplificado siguiendo la secuencia de verificaciones siguiente:

a. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1.
b. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2.
c. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3.
d. Justificación del cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos del apartado 1.2.4.4.
e. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5.
f. Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6.
g. Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7.

3.5.1.2.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

3.5.1.2.1.1 Generalidades

Según el punto 1.2.4.1 de la Instrucción I.T.1 del REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS, Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio, la potencia que suministren las unidades de producción de calor o frío que utilicen energías convencionales, se ajustará a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de los fluidos.

En el procedimiento de análisis, se estudiarán las distintas demandas al variar la hora del día y el mes del año, para hallar la demanda máxima simultánea, así como las demandas parciales y mínima, con el fin de facilitar la selección del tipo y el número de generadores.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

El caudal del fluido portador podrá variar para adaptarse a la carga térmica instantánea, entre los límites mínimo y máximo establecidos por el fabricante.

Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador, deberá interrumpirse también el funcionamiento de los equipos y accesorios directamente relacionados con él, salvo aquellos que, por razones de seguridad o explotación, lo requiriesen.

Cargas térmicas

Cargas máximas simultáneas

A continuación, se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta baja - ENTRADA	64.1	2363.7
Planta baja - PB CORREOS	77.6	1233.4
Planta baja - PB DESPACHO 1	127.5	1645.2
Planta baja - PB DESPACHO 2	73.6	1237.3
Planta baja - PB DESPACHO 3	85.1	902.4
Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 1	107.7	3736.7
Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 2	120.5	3457.6
Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 3	79.2	5486.9
Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 4	89.9	6274.2
Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 5	122.3	4354.9
Planta baja - PB SEGURIDAD	74.8	2326.4
Entreplanta - PE DESPACHO 1	101.1	3235.6
Entreplanta - PE DESPACHO 3	104.6	3210.0
Entreplanta - PE DESPACHO 4	78.2	1321.7
Entreplanta - PE OFFICE	89.8	2289.2
Entreplanta - PE OFICINA ABIERTA	69.5	9498.7
Planta 1 - P1 DESPACHO 1	85.2	2480.7
Planta 1 - P1 DESPACHO 2	91.1	1895.0
Planta 1 - P1 DESPACHO 3	78.1	2006.4
Planta 1 - P1 DESPACHO 4	79.2	1971.9
Planta 1 - P1 DESPACHO 5	83.5	2028.4
Planta 1 - P1 DESPACHO 6	102.6	4587.1
Planta 1 - P1 DESPACHO 7	133.4	2962.1
Planta 2 - P2 DESPACHO 1	87.5	2404.9
Planta 2 - P2 DESPACHO 2	127.0	3377.8
Planta 2 - P2 DESPACHO 3	133.7	2969.2
Planta 2 - P2 OFICINAS ABIERTA	63.3	11484.1
Planta 3 - P3 DESPACHO 1	87.5	2404.9
Planta 3 - P3 DESPACHO 2	123.4	3738.0
Planta 3 - P3 DESPACHO 3	133.8	2970.2
Planta 3 - P3 OFICINA ABIERTA	67.4	12228.4
Planta 4 - P4 DESPACHO 1	87.5	2404.9
Planta 4 - P4 DESPACHO 2	90.2	2129.4
Planta 4 - P4 DESPACHO 3	124.5	3771.2
Planta 4 - P4 DESPACHO 4	133.8	2971.0
Planta 4 - P4 OFICINA ABIERTA	72.5	11379.6
Planta 5 - P5 DESPACHO 1	114.5	5508.9
Planta 5 - P5 DESPACHO 2	133.9	2971.7
Planta 5 - P5 DESPACHO 3	87.2	2397.5
Planta 5 - P5 OFICINA ABIERTA	74.9	8464.3
Planta 5 - P5 SALA DE REUNIONES	133.1	4803.6

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta 6 - P6 OFICINA ABIERTA	69.8	13614.0
Planta 6 - P6 DESPACHO 1	123.9	3755.0
Planta 6 - P6 DESPACHO 2	133.7	2968.7
Planta 6 - P6 DESPACHO 3	88.7	2146.3
Planta 7 - P7 OFFICE	131.6	2211.4
Planta 7 - P7 OFICINA 1	146.8	3831.3
Planta 7 - P7 OFICINA 2	124.6	4858.2
Planta 7 - P7 SALA REUNIONES	92.0	6461.7

Calefacción

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta baja - ENTRADA	95.3	3515.1
Planta baja - PB CORREOS	125.3	1991.8
Planta baja - PB DESPACHO 1	147.1	1897.6
Planta baja - PB DESPACHO 2	95.4	1602.8
Planta baja - PB DESPACHO 3	97.4	1032.7
Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 1	110.5	3834.2
Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 2	122.6	3517.8
Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 3	119.2	8263.2
Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 4	127.6	8905.5
Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 5	155.8	5547.5
Planta baja - PB SEGURIDAD	121.5	3778.3
Entreplanta - PE DESPACHO 1	102.9	3291.4
Entreplanta - PE DESPACHO 3	100.7	3091.1
Entreplanta - PE DESPACHO 4	131.2	2216.6
Entreplanta - PE OFFICE	151.1	3853.2
Entreplanta - PE OFICINA ABIERTA	101.4	13859.6
Planta 1 - P1 DESPACHO 1	130.2	3789.4
Planta 1 - P1 DESPACHO 2	141.1	2934.1
Planta 1 - P1 DESPACHO 3	128.5	3301.6
Planta 1 - P1 DESPACHO 4	127.9	3185.2
Planta 1 - P1 DESPACHO 5	129.8	3154.5
Planta 1 - P1 DESPACHO 6	136.6	6105.7
Planta 1 - P1 DESPACHO 7	147.5	3274.4
Planta 2 - P2 DESPACHO 1	134.0	3683.9
Planta 2 - P2 DESPACHO 2	147.1	3911.9
Planta 2 - P2 DESPACHO 3	149.1	3309.1
Planta 2 - P2 OFICINAS ABIERTA	104.7	18983.7
Planta 3 - P3 DESPACHO 1	134.0	3683.9
Planta 3 - P3 DESPACHO 2	142.9	4329.4
Planta 3 - P3 DESPACHO 3	149.1	3309.1
Planta 3 - P3 OFICINA ABIERTA	105.2	19069.2
Planta 4 - P4 DESPACHO 1	134.0	3683.9
Planta 4 - P4 DESPACHO 2	137.3	3240.3
Planta 4 - P4 DESPACHO 3	143.3	4341.1
Planta 4 - P4 DESPACHO 4	149.1	3309.1
Planta 4 - P4 OFICINA ABIERTA	106.1	16657.6
Planta 5 - P5 DESPACHO 1	137.4	6610.1
Planta 5 - P5 DESPACHO 2	149.1	3309.1
Planta 5 - P5 DESPACHO 3	120.2	3305.6
Planta 5 - P5 OFICINA ABIERTA	107.6	12155.5
Planta 5 - P5 SALA DE REUNIONES	173.7	6271.3
Planta 6 - P6 OFICINA ABIERTA	102.8	20036.6

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta 6 - P6 DESPACHO 1	126.6	3836.2
Planta 6 - P6 DESPACHO 2	133.2	2957.9
Planta 6 - P6 DESPACHO 3	109.2	2643.5
Planta 7 - P7 OFFICE	162.4	2727.9
Planta 7 - P7 OFICINA 1	173.9	4538.1
Planta 7 - P7 OFICINA 2	147.2	5739.2
Planta 7 - P7 SALA REUNIONES	123.7	8687.1

El listado completo de cargas aparece en el Apéndice 2. Cálculo de Cargas térmicas

3.5.1.2.1.2 Generación de frio y calor

3.5.1.2.1.2.1 Requisitos mínimos de rendimiento energético de los generadores de calor

En el presente proyecto se indicará la prestación energética de los generadores de calor.

Las bombas de calor cumplirán los siguientes requisitos:

- Los equipos de hasta 12 kW de potencia útil nominal llevarán incorporados los valores de etiquetado energético (COP/SCOP) determinados por la normativa europea en vigor.
- Los equipos de potencia útil nominal superior a 12 kW llevarán incorporados los valores de etiquetado energético (COP/SCOP) determinados por la normativa europea en vigor, cuando exista la misma, o por entidades de certificación europea.
- Los fabricantes aportarán las tablas de funcionamiento de los equipos a distintas temperaturas.
- La temperatura del agua a la salida de las plantas deberá ser mantenida constante al variar la carga.
- La potencia máxima en los equipos se obtendrá con el salto máximo de temperaturas de entrada y salida establecido por el fabricante, de modo que el caudal del fluido caloportador sea mínimo para dicha potencia máxima.

3.5.1.2.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

3.5.1.2.2.1 Aislamiento térmico de las redes de tuberías

3.5.1.2.2.1.1 Generalidades

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico adecuado cuando contengan:

- Fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura ambiente del local por el que discurran
- Fluidos con temperatura superior a 40 ºC cuando estén instalados en locales no calefactados

La terminación final del aislamiento de las tuberías instaladas en el exterior del edificio deberá tener la protección suficiente contra la intemperie. Se evitará el paso del agua de lluvia en la realización de la estanqueidad de las juntas.

Los equipos, componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deberán cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante.

Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso de vapor; la resistencia total será mayor que 50 MPa·m2·s/g.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 022159
VISADO

En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambios de estado, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporta.

Para el cálculo del espesor mínimo se ha optado por el procedimiento simplificado.

3.5.1.2.2.1.2 Procedimiento simplificado

Para la aplicación de esta exigencia, según el método simplificado, se adoptará una solución basada en la limitación indirecta del consumo de energía de la instalación térmica mediante el cumplimiento de los valores límite.

El RITE da unos espesores mínimos que han de cumplirse para tuberías y accesorios que transportan fluidos. A continuación, se muestran estos valores, para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K):

- Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40…60	> 60…100	> 100…180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

- Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40…60	> 60…100	> 100…180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

- Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (ºC)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
D ≤ 35	30	25	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

- Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10…0	> 0…10	> 10
D ≤ 35	50	45	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

- Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización en función de recorrido de las tuberías.

Diámetro exterior (mm)	Interior edificios (mm)	Exterior edificios (mm)
D ≤ 13	10	15
13 < D < 26	15	20
26 < D < 35	20	25
35 < D < 90	30	40
D>90	40	50

* Si el recorrido exterior de la tubería es superior a 25 mm, se deberá aumentar estos espesores al espesor comercial inmediatamente superior, con un aumento en ningún caso inferior a 5 mm.

El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 25 mm y de longitud menor que 10 m, contada a partir de la conexión de la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 10 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones.

Como los materiales utilizados tienen una conductividad térmica distinta a 0.040 W/(m·K) a 10 ºC, los espesores mínimos se han calculado mediante las siguientes ecuaciones:

- Para superficies planas:

$$d = d_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}$$

- Para superficies de sección circular:

$$d = \frac{D}{2}\left[EXP\left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \bullet \ln \frac{D + 2 \bullet d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$$

Donde:

λref: conductividad térmica de referencia, igual a 0,04 W/(m· K) a 10 ºC.
λ: conductividad térmica del material empleado, en W/(m· K).
dref: espesor mínimo de referencia, en mm.
d: espesor mínimo del material empleado, en mm.
D: diámetro interior del material aislante, en mm

En cualquier caso, se evitará la formación de condensaciones superficiales e intersticiales en instalaciones de frío y redes de agua fría sanitaria.

3.5.1.2.2.2 Aislamiento térmico de las redes de conducto

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

Según el punto 1.1.4.2.2 de la Instrucción I.T.1 del REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS, Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio, los conductos de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida, o ganancia de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre será suficiente para evitar condensaciones.

Como la potencia nominal útil a instalar de generación de calor o frío es menor o igual a 70 kW, los conductos y accesorios, tanto de la red de impulsión, como de retorno, se aislarán con materiales con una conductividad térmica de referencia a 10 º C de 0,004 W/ m ºK y con un espesor, según los siguientes espesores:

- En interiores: 30 mm
- En exteriores: 50 mm

Como la potencia térmica nominal a instalar de generación de calor o frío es mayor que 70 kW, se justificará documentalmente que las pérdidas no son mayores que las indicadas anteriormente.

3.5.1.2.2.1 Estanqueidad de redes de conductos

Según lo establecido en el REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS, Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio, en su punto I.T.1.2.4.2.3, la estanquidad de la red de conductos se determinará mediante la siguiente ecuación:

$$\int = c * p^{0,65}$$

Siendo:

- $\int$: representa las fugas de aire, en $dm^3/ (s.m^2)$.
- P :es la presión estática, en Pa.
- C: es un coeficiente que define la clase de estanquidad.

3.5.1.2.2.2 Caídas de presión en componentes

En lo referente a las caídas de presión de los componentes, serán las recogidas en el punto I.T. 1.2.4.2.4 de la modificación introducida por el Real Decreto 238/2013 de 5 de abril al REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS, Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio:

- Baterías de calentamiento: 40 Pa.
- Baterías de refrigeración en seco: 60 Pa.
- Baterías de refrigeración y deshumectación: 120 Pa.
- Atenuadores acústicos: 60 Pa.
- Unidades terminales de aire: 40 Pa
- Rejillas de retorno de aire: 20 Pa.

Las baterías de refrigeración y deshumectación serán diseñadas de forma que la velocidad frontal no origine arrastre de gotas de agua.

3.5.1.2.2.3 Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

3.5.1.2.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

3.5.1.2.3.1 Control de las instalaciones de climatización

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

Puesto que hay diferentes subsistemas, se dispondrá de los dispositivos necesarios, para dejar fuera de servicio cada uno de ellos en función del régimen de ocupación, sin que se vea afectado el funcionamiento del resto de la instalación.

Las válvulas de control automático se han seleccionado de manera que, al caudal máximo de proyecto y con la válvula abierta, la pérdida de presión que se produce en la válvula está comprendida entre 0,6 y 1,3 veces la pérdida de presión del elemento controlado.

La variación de temperatura del agua, en función de las condiciones exteriores, o para adecuar la generación a las condiciones ambientales, se hará en los circuitos secundarios de los generadores de calor de tipo estándar y en el mismo generador en el caso de generadores de baja temperatura y de condensación, hasta el límite fijado por el fabricante.

La temperatura del fluido refrigerado a la salida de una central frigorífica de producción instantánea se mantendrá constante, cualquiera que sea la demanda e independientemente de las condiciones exteriores.

Según se establece en el punto I.T.1.2.4.3.1 del REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS, Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio, el control de la secuencia de funcionamiento de los generadores de calor o frío se hará siguiendo los siguientes criterios:

- Cuando la eficiencia del generador disminuye al disminuir la demanda, los generadores trabajarán en secuencia. Al disminuir la demanda, se modulará la potencia entregada por cada generador (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar el valor mínimo permitido y parar una máquina, a continuación, se actuará de la misma manera sobre los otros generadores. Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.
- Cuando la eficiencia del generador aumente al disminuir la demanda, los generadores se mantendrán funcionando en paralelo. Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por los generadores (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar la eficiencia máxima, a continuación, se modulará la potencia de un generador hasta llegar a su parada y se actuará de la misma manera sobre los otros generadores. Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.

3.5.1.2.3.2 Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARONES Colegiado nº 0023459
VISADO

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

3.5.1.2.3.3 Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2., que se muestra a continuación.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

3.5.1.2.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

3.5.1.2.4.1 Enfriamiento gratuito por aire exterior

En función de lo establecido en el punto I.T.1.2.4.5.1 de la modificación introducida por el Real Decreto 238/2013 de 5 de abril al REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS, Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio, la instalación objeto del presente Proyecto dispondrá de sistema de enfriamiento gratuito, en aquellas partes en las que sea exigible.

Se ha incorporado un sistema de enfriamiento gratuito en las máquinas frigoríficas aire-agua, mediante la colocación de baterías hidráulicamente en serie con el evaporador.

3.5.1.2.4.2 Recuperación del aire exterior

El caudal de aire extraído es superior a 0.5 m³/s y por tanto se debe recuperar la energía del aire expulsado.

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Sobre el lado del aire expulsado se instalará un aparato de enfriamiento adiabático, con un aumento de la eficiencia del recuperador, que se superan los resultados de reducción de emisiones de CO2.

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1., que describe la eficiencia mínima y la pérdida de presión máxima del recuperador en función del caudal de aire exterior y del número de horas anuales de funcionamiento.

A continuación, se muestra la tabla 2.4.5.1:

Horas anuales de funcionamiento	**Caudal de aire exterior (m³/s)**									
	> 0,5...1,5		**> 1,5...3,0**		**> 3,0...6,0**		**> 6,0...12,0**		**> 12**	
	%	**Pa**	**%**	**Pa**	**%**	**Pa**	**%**	**Pa**	**%**	**Pa**
≤ 2.000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DEMATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00215
VISADO

Horas anuales de funcionamiento	Caudal de aire exterior (m³/s)									
	> 0,5...1,5		> 1,5...3,0		> 3,0...6,0		> 6,0...12,0		> 12	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
> 2.000...4.000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
> 4.000...6.000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
> 6.000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

3.5.1.2.4.3 Estratificación

Este efecto, se favorecerá durante los periodos de demanda térmica positiva y se combatirá durante los periodos de demanda térmica negativa.

3.5.1.2.4.4 Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

3.5.1.2.5 Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

3.5.1.2.5.1 Contribución de calor renovable o residual para la producción térmica del edificio

La instalación térmica destinada a la producción térmica del edificio cubre la demanda mediante la incorporación de sistemas de aprovechamiento de calor renovable o residual. El sistema cumple con lo establecido en el Código Técnico de la Edificación y se ha tenido en cuenta los criterios de balance de energía y rentabilidad económica en la selección y diseño de la solución escogida.

3.5.1.2.6 Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

3.5.1.2.6.1 Limitación de la utilización de energía convencional para la producción de calefacción

El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".

3.5.1.2.6.2 Locales sin climatización

No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.

3.5.1.2.6.3 Acción simultánea de fluidos con temperatura opuesta

No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interaccionan de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

3.5.1.2.6.4 Limitación del consumo de combustibles sólidos de origen fósil

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL BARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

3.5.1.3 Exigencia de seguridad

Para la correcta aplicación de esta exigencia, en el presente Proyecto se seguirá la secuencia de verificaciones siguiente:

a. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 1.3.4.1.
b. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de frío y calor del apartado 1.3.4.2.
c. Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 1.3.4.3.
d. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad de utilización del apartado 1.3.4.4.

3.5.1.3.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 1.3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

3.5.1.3.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 1.3.4.4.

3.5.1.3.2.1 Superficies calientes

Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, podrá tener una temperatura mayor que 60 ºC.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario estarán protegidas contra contactos accidentales

3.5.1.3.2.2 Partes móviles

En los equipos objeto del presente Proyecto, el material aislante en ningún momento podrá interferir con las partes móviles de sus componentes.

3.5.1.3.2.3 Accesibilidad

Todos los equipos se situarán de forma que sea fácil su mantenimiento, limpieza y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos, se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que puedan ser abiertos, sin necesidad de recurrir a herramientas. La situación exacta de estos elementos de acceso y de los mismos aparatos deberá quedar reflejada en los planos finales de la instalación.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 003459
VISADO

Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

Al tratarse de un edificio de nueva construcción las unidades exteriores e los equipos autónomos de refrigeración situadas en fachada se integrarán en la misma, quedando ocultas al exterior

3.5.1.3.2.4 Señalización

Las conducciones de la instalación objeto del presente Proyecto se señalizarán de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE -100.100.

3.5.1.3.2.5 Medición

En la instalación objeto del presente Proyecto, lo único que afecta de esta exigencia es la obligación de contar con tomas para la lectura de las magnitudes físicas de las dos corrientes de aire en los recuperadores entálpicos.

En la instalación objeto del presente Proyecto, al tener una potencia térmica nominal mayor que70 kW, el equipamiento de aparatos de medición es el siguiente:

- Termómetro para los colectores de impulsión y retorno del fluido portador
- Manómetro para los vasos de expansión
- Termómetro para cada circuito secundario de tuberías de fluido portador
- Manómetro para cada bomba
- Pirostato para las chimeneas
- Termómetros y manómetros para los intercambiadores de calor
- Termómetros para las baterías de agua
- Tomas de lectura para los recuperadores de calor
- Medidas permanentes de las temperaturas del aire en las unidades de tratamiento del aire

3.5.2 INSTRUCCIÓN TÉCNICA 2. MONTAJE

3.5.2.1 Generalidades

A continuación, se define el procedimiento para efectuar las pruebas de puesta en servicio de la instalación objeto del presente Proyecto, según la Instrucción Técnica IT-2 del RITE.

3.5.2.2 Pruebas

3.5.2.2.1 Equipos

Se compararán los datos nominales que figuran en el Proyecto y los datos reales de funcionamiento.

Los quemadores se ajustarán a las potencias de los generadores, verificando, al mismo tiempo los parámetros de la combustión. Se medirán los rendimientos de los conjuntos caldera-quemador.

Se ajustarán las temperaturas de funcionamiento del agua de as plantas enfriadoras y se medirá la potencia absorbida en cada una de ellas.

3.5.2.2.2 Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías de agua

3.5.2.2.2.1 Generalidades

Las redes de circulación de fluidos portadores del presente Proyecto se probarán hidrostáticamente para asegurar la estanqueidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o material aislante.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Las pruebas a realizar serán de acuerdo a la norma UNE 100151, al tratarse de circuitos cerrados de agua caliente, sobrecalentada y refrigerada o soluciones acuosas de climatización.

Las pruebas a realizar serán de acuerdo a la norma UNE 12108, al tratarse de agua caliente y/o fría destinada al consumo humano.

3.5.2.2.2.2 Preparación y limpieza de redes de tuberías

Las redes de tuberías se limpiarán internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje, antes de realizar la prueba de estanqueidad y de efectuar el llenado definitivo.

Las pruebas de estanqueidad requerirán el cierre de los terminales abiertos. Se comprobará que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar puedan soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos y accesorios quedarán excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones.

Para ello, una vez completada la instalación, la limpieza se efectuará llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito.

No se permitirá el uso de detergentes para redes de tuberías destinadas a la distribución de agua para usos sanitarios.

Tras el llenado, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 ºC, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH fuera menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación, se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

3.5.2.2.2.3 Prueba preliminar de estanqueidad

La prueba se efectuará a baja presión, para detectar fallos de continuidad de la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica, y se empleará el mismo fluido transportado o agua a la presión de llenado.

Esta prueba tendrá la duración suficiente para verificar la estanqueidad de todas las uniones.

3.5.2.2.2.4 Prueba de resistencia mecánica

Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar. Una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 ºC, la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar. Para circuitos de agua caliente sanitaria, la presión de prueba será equivalente a dos veces, con un mínimo de 6 bar.

Para los circuitos primarios de las instalaciones de energía solar, la presión de la prueba será de una vez y media la presión máxima de trabajo del circuito primario, con un mínimo de 3 bar, comprobándose el funcionamiento de las líneas de seguridad.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Quedarán excluidos de la prueba los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones.

La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

3.5.2.2.2.5 Reparación de fugas

Cuando se detecten fugas, la reparación se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.

Una vez se haya reparado las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar, repitiendo el proceso todas las veces necesarias hasta que la red sea estanca,

3.5.2.2.3 Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos

Los circuitos frigoríficos de las instalaciones realizadas en obra serán sometidos a las pruebas especificadas en la normativa vigente.

En el caso de tratarse de líneas precargadas suministradas por el fabricante del equipo, no será necesaria la prueba de estanquidad, siendo suficiente el certificado de pruebas del fabricante.

3.5.2.2.4 Pruebas de libre dilatación

Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.

En el caso de instalaciones con captadores solares se llevará a la temperatura de estancamiento.

Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

3.5.2.2.5 Pruebas de recepción de redes de conductos de aire

3.5.2.2.5.1 Preparación y limpieza de redes de conductos

Una vez terminado el montaje de la red y de las unidades de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y de montar los elementos de acabado se cumplirá con lo establecido en la norma UNE-100012.

Antes de que la red de conducto sea inaccesible por la instalación de aislamiento térmico o el cierre de obras de albañilería y falsos techos, se realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad para establecer si se ajustan al servicio requerido, de acuerdo con lo establecido en el Proyecto.

Para la realización de las pruebas, las aperturas de los conductos donde irán conectados los elementos de difusión de aire o las unidades terminales, deben cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

3.5.2.2.5.2 Pruebas de resistencia estructural y estanquidad

Las redes de conducto de la instalación objeto del presente Proyecto, se someterán a pruebas de resistencia estructural y estanquidad. El caudal de fuga se ajustará a lo indicado en el Proyecto de acuerdo con la clase de estanquidad elegida.

3.5.2.2.6 Pruebas de estanqueidad de chimeneas

La estanqueidad de los conductos de evacuación de humos se ensayará según las instrucciones del fabricante.

3.5.2.2.7 Pruebas finales

Las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01se considerarán válidas.

Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar se realizarán en un día soleado y sin demanda.

En el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario, a realizar con este lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de radiación sobre la apertura del captador sea superior al 80% del valor de irradiancia fijada como máxima, durante al menos una hora.

3.5.2.3 Ajuste y equilibrado

3.5.2.3.1 Generalidades

Se ajustarán las instalaciones térmicas a los valores de las prestaciones que figuren en el presente Proyecto.

La empresa instaladora presentará un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

3.5.2.3.2 Sistemas de distribución y difusión de aire

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución y difusión de aire, de acuerdo con lo siguiente:

1. De cada circuito se conocerá el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
2. El punto de trabajo de cada ventilador, del que se debe conocer la curva característica deberá ser ajustado al caudal y la presión correspondiente de diseño.
3. Las unidades terminales de impulsión y retorno serán ajustadas al caudal de diseño mediante sus dispositivos de regulación.
4. De cada local se conocerá el caudal nominal del aire impulsado y extraído previsto, así como el número, tipo y ubicación de las unidades terminales de impulsión y retorno.
5. El caudal de las unidades terminales quedará ajustado al valor fijado en el Proyecto.
6. En las unidades terminales con flujo direccional, se ajustarán las lamas para minimizar las corrientes de aire.
7. Puesto que se establecerá cierta sobrepresión, se ajustará la presión diferencial actuando en los elementos de regulación de los caudales de impulsión y extracción de aire, adaptando el ventilador su punto de trabajo a las variaciones de la presión diferencial mediante un dispositivo adecuado.

3.5.2.3.3 Sistemas de distribución de agua

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución de agua, de acuerdo con lo siguiente:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

1. De cada circuito hidráulico se conocerá el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
2. Se comprobará que el fluido anticongelante contenido en los circuitos expuestos a heladas cumple con los requisitos especificados en el proyecto.
3. Cada bomba deberá ser ajustada al caudal de diseño, como paso previo al ajuste de los generadores de calor y frío a los caudales y temperaturas de diseño.
4. Las unidades terminales de impulsión o los dispositivos de equilibrado de los ramales serán equilibrados al caudal de diseño.
5. En circuitos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, se deberá ajustar el valor del punto de control del mecanismo al rango de variación de la caída de presión del circuito controlado.
6. Cuando exista más de unidad terminal se deberá comprobar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales mediante el procedimiento previsto en el proyecto.
7. De cada intercambiador de calor se conocerán la potencia, temperatura y caudales de diseño, ajustándose los caudales de diseño que lo atraviesen.
8. Cuando exista más de un grupo de captadores solares en el circuito primario del subsistema de energía solar, se probará el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales de la instalación mediante el procedimiento previsto en el proyecto.
9. Cuando exista riesgo de heladas se comprobará que el fluido de llenado del circuito primario del subsistema de energía solar cumple con los requisitos especificados en el proyecto.
10. Se comprobará el mecanismo del subsistema de energía solar en condiciones de estancamiento, así como el retorno a las condiciones de operación nominal sin intervención del usuario con los requisitos especificados en el proyecto.

3.5.2.3.4 Control automático

Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el Proyecto, comprobándose el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control y estableciendo los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.

3.5.2.4 Eficiencia energética

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética:

1. Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
2. Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no será inferior en 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
3. Comprobación de intercambiadores de calor.
4. Comprobación de loe elementos de regulación y control.
5. Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen.
6. Comprobación de que los consumos energéticos están dentro de los límites previstos en el Proyecto.
7. Comprobación del funcionamiento y de la potencia absorbida por los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.
8. Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 003459
VISADO

3.5.3 INSTRUCCIÓN TÉCNICA IT.3: MANTENIMIENTO Y USO

3.5.3.1 Generalidades

A continuación, se describen las exigencias que deben cumplir las instalaciones térmicas del presente proyecto con el fin de asegurar su funcionamiento, a lo largo de su vida útil.

3.5.3.2 Mantenimiento y uso de las instalaciones térmicas

La instalación térmica objeto del presente Proyecto, se utilizará y mantendrá de acuerdo con los procedimientos que se establecen a continuación:

a. La instalación se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla lo establecido en el apartado IT.3.3.
b. La instalación térmica dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con el apartado IT.3.4.
c. Se dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado I.T.3.5.
d. La instalación se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado I.T.3.6.
e. La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según el apartado IT.3.7.

3.5.3.3 Programa de mantenimiento preventivo

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el "Manual de Uso y Mantenimiento" que serán, al menos, las indicadas en la tabla 3.1 del RITE según el uso del edificio, el tipo de aparatos y la potencia nominal:

Equipos y potencias útiles nominales (Pn)	Usos	
	Viviendas	Restantes usos
Calentadores de agua caliente sanitaria a gas 24,4 kW ≤ Pn	5 años	2 años
Calentadores de agua caliente sanitaria a gas 24,4 kW < Pn ≤ 70 kW	2 años	Anual
Calderas murales a gas 70 kW ≤ Pn	2 años	Anual
Resto de instalaciones de calefacción 70 kW ≤ Pn	anual	Anual
Aire acondicionado 12 kW ≤ Pn	4 años	2 años
Aire acondicionado 12 kW < Pn ≤ 70 kW	2 años	Anual
Instalaciones de potencia superior a 70 kW	mensual	Mensual

Como la instalación tiene potencia útil nominal inferior a 70 kW, con supervisión remota en continuo, la periodicidad se puede incrementar hasta 2 años, siempre que estén garantizadas las condiciones de seguridad y eficiencia energética. En todos los casos se tendrán en cuenta las especificaciones de los fabricantes de los equipos.

Como la potencia útil nominal de la instalación es menor a 70 kW, las operaciones de mantenimiento preventivo y las periodicidades serán las siguientes:

Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad	Periodicidad
Instalación de calefacción y agua caliente sanitaria	
Revisión de aparatos exclusivos para la producción de ACS: Pn ≤ 24,4 kW	2 años
Revisión de aparatos exclusivos para la producción de ACS: 24,4 kW < Pn ≤ 70 kW	5 años

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas	t
Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea	t
Limpieza del quemador de la caldera	t
Revisión del vaso de expansión	t
Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	t
Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera	t
Comprobación de niveles de agua en circuitos	t
Comprobación de tarado de elementos de seguridad	t
Revisión y limpieza de filtros de agua	t
Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	t
Revisión del estado del aislamiento térmico	t
Revisión del sistema de control automático	t
Instalación de energía solar térmica	*
Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido	S*
Instalación de climatización	
Limpieza de evaporadores	t
Limpieza de condensadores	t
Comprobación de estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	m
Revisión y limpieza de filtros de aire	m
Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	t
Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	t
Revisión de unidades terminales agua-aire	t
Revisión de terminales de distribución de aire	2t
Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	2t
Revisión de equipos autónomos	m
9. Revisión del estado del aislamiento térmico	t
10. Revisión del sistema de control automático (termostatos, sondas, presostatos, etc.)	2t

(1) La primera al inicio de la temporada

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada. t: una vez por temporada (año)

t: una vez por temporada (año)

2t: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas

S*: Estas operaciones podrán realizarse por el propio usuario, con el asesoramiento previo del mantenedor

*: El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en la Sección HE4 “Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria” del Código Técnico de la Edificación

Es responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

Como la potencia útil nominal de la instalación es mayor a 70 kW, las operaciones de mantenimiento preventivo y las periodicidades serán las siguientes:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad	Periodicidad
1. Limpieza de los evaporadores	t
2. Limpieza de los condensadores	t
3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	2t
4. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	m
5. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas	2t
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea	2t
7. Limpieza del quemador de la caldera	m
8. Revisión del vaso de expansión	m
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	m
10. Comprobación de material refractario	2t
11. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera	m
12. Revisión general de calderas de gas	t
13. Revisión general de calderas de gasóleo	t
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos	m
15. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	t
16. Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	2t
17. Comprobación de tarado de elementos de seguridad	m
18. Revisión y limpieza de filtros de agua	2t
19. Revisión y limpieza de filtros de aire	m
20. Revisión de baterías de intercambio térmico	t
21. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	m
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	2t
23. Revisión de unidades terminales agua-aire	2t
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire	2t
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t
26. Revisión de equipos autónomos	2t
27. Revisión de bombas y ventiladores	m
28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	m
29. Revisión del estado del aislamiento térmico	t
30. Revisión del sistema de control automático	2t
31. Instalación de energía solar térmica	*
32. Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido	S*
33. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido	2t
34. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido	m
35. Control visual de la caldera de biomasa	S*
36. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa	m
37. Revisión de los elementos d seguridad en instalaciones de biomasa	m

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

38. Revisión de la red de conductos según criterio de la norma UNE 100012	t
39. Revisión de la calidad ambiental según criterios de la norma UNE 171330	t

s: una vez cada semana

S*: Estas operaciones podrán realizarse por el propio usuario, con el asesoramiento previo del mantenedor

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada. t: una vez por temporada (año)

t: una vez por temporada (año)

2t: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas

4a: cada cuatro años

*: El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en la Sección HE4 “Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria” del Código Técnico de la Edificación

3.5.3.4 Programa de gestión energética:

3.5.3.4.1 Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor, midiendo y registrando los valores de acuerdo con las operaciones y periodicidades de la de la tabla 3.2:

OPERACIÓN	PERIORICIDAD 70 kW < P 1000 kW
Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor.	Cada 3 meses (1)
Temperatura ambiente del local o sala de máquinas.	
Temperatura de los gases de combustión.	
Tiro en la caja de humos de la caldera.	

(1) La primera al inicio de la temporada

3.5.3.4.2 Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío, midiendo y registrando los valores de acuerdo con las operaciones y periodicidades de la de la tabla 3.3:

OPERACIÓN	PERIORICIDAD 70 kW < P 1000 kW
Temperatura y presión de evaporación.	Cada 3 meses (1)
Temperatura y presión de condensación.	
Potencia eléctrica absorbida.	
CEE o COP instantáneo	

(2) La primera al inicio de la temporada

3.5.3.4.3 Asesoramiento energético

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación, así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Como la potencia térmica nominal de la instalación es superior a 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de detectar posibles desviaciones y tomas las medidas correctas oportunas. Esta información se conservará por un plazo de al menos 5 años.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARAGONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

3.5.3.5 Instrucciones de seguridad

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

Como la potencia térmica nominal de la instalación es superior a 70 kW. estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones. Las instrucciones de seguridad a tener en cuenta serán, como mínimo, las siguientes:

- Parar los equipos antes de una intervención
- Desconectar la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo
- Colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo, indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.
- Cerrar las válvulas antes de abrir un circuito hidráulico

3.5.3.6 Instrucciones de manejo y maniobra

La empresa instaladora dejará unas instrucciones de manejo y maniobra claras y concisas, para que el usuario pueda hacer frente a contingencias de tipo habitual y que no requieran especialización. Las instrucciones serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta u servirán para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

Como la potencia térmica nominal de la instalación es superior a 70 kW. estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas y locales. Las instrucciones de manejo y maniobra a tener en cuenta serán, como mínimo, las siguientes:

- Secuencia de arranque de bombas de circulación
- Limitación de puntas de potencia eléctrica
- Utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno

3.5.3.7 Instrucciones de funcionamiento

La instalación térmica funcionará de acuerdo al siguiente “Programa de Funcionamiento” con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético, siguiendo las siguientes pautas:

1. Horario de puesta en marcha y parada de la instalación.
2. Orden de puesta en marcha y parada de los equipos.
3. Programa de modificación del régimen de funcionamiento.
4. Programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de los equipos.
5. Programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

3.5.3.8 Limitación de temperaturas:

Esta Instrucción técnica es de aplicación dado que el uso del edificio objeto del presente Proyecto es de PÚBLICA CONCURRENCIA. (mirar si las oficinas también)

3.5.3.8.1 Ámbito de aplicación

Esta Instrucción técnica es de aplicación dado que el uso del edificio objeto del presente Proyecto es de PÚBLICA CONCURRENCIA

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, Colegiado nº 0023459
VISADO

3.5.3.8.2 Valores límite de las temperaturas del aire

Según lo establecido en el punto IT 3.8.2 en el edificio objeto del presente Proyecto la temperatura del aire en los recintos calefactados, no será superior a los 21ºC, cuando para ello sea necesario el consumo de energía convencional.

La temperatura del aire en los recintos refrigerados no será inferior a 26 ºC, cuando para ello, se requiera el consumo de energía convencional para la generación de frío.

Las condiciones de temperatura anteriormente mencionadas estarán referidas al mantenimiento de una humedad relativa comprendida entre el 30% y el 70%.

En el caso de que no sea preciso aportar energía para el calentamiento o enfriamiento del aire los valores se regirán exclusivamente por criterios de confort según los requisitos de la IT 1.1.4.1.2.

3.5.3.8.3 Procedimiento de verificación

La temperatura del aire y la humedad relativa registradas en cada momento y las que debería tener según el apartado 1 de la I.T.3.8.2 se visualizarán mediante un dispositivo adecuado, situado en un sitio visible y frecuentado por las personas que utilizan el recinto, prioritariamente en los vestíbulos de acceso y con unas dimensiones mínimas 297 x 420 mm (DIN A3) y una exactitud de medida de ± 0,5 ºC. Este dispositivo será obligatorio en los recintos destinados a los usos indicados en el apartado 1 de la I.T. 3.8.1.2 anterior, cuya superficie sea superior a 1.000 m2.

El número de estos dispositivos será, como mínimo, de uno cada 1.000 m2 de superficie del recinto. En el caso de los edificios y locales de uso cultural del apartado c) se colocará un único dispositivo en el vestíbulo de acceso.

El resto de los edificios y locales no afectados por la obligación anterior indicarán mediante carteles informativos las condiciones de temperatura y humedad límites que se establecen en la I.T. 3.8.2.A3. Se colocará un único dispositivo al ser su superficie inferior a 1.000 m^2.

3.5.3.8.4 Apertura de puertas

El edificio del presente Proyecto, al tener acceso desde la calle dispondrá de un sistema de cierre de puertas adecuado con el fin de impedir que éstas permanezcan abiertas permanentemente, con el consiguiente despilfarro energético por las pérdidas de energía al exterior, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de calor y frío por parte de los sistemas de calefacción y refrigeración.

3.5.3.8.5 Inspección

En los edificios y locales que se indican en el apartado 2 de la I.T. 3.8.1, que deban suscribir un contrato de mantenimiento con una empresa mantenedora autorizada, de acuerdo con el artículo 26 apartados b) y c) del RITE, estarán obligados a realizar una verificación periódica del cumplimiento de lo previsto en esta instrucción, una vez durante la temporada de verano y otra durante el invierno, que la empresa mantenedora autorizada de la instalación térmica documentará en el Registro de las operaciones de mantenimiento de la instalación.

La inspección necesaria para comprobar el cumplimiento de lo previsto en esta instrucción, corresponde al órgano competente de la comunidad autónoma, de acuerdo con lo que establece el artículo 29 de este reglamento.

A efectos de estas verificaciones e inspecciones se considerará que un recinto cumple con la limitación de temperatura del apartado 1 de la I.T. 3.8.2 cuando la temperatura media del recinto no supere en ± 1 ºC, los límites de temperatura que se indican en ese apartado. La medición se realizará cumpliendo los siguientes requisitos:

a) Se realizará como mínimo una medición de la temperatura del aire cada 100 m2 de superficie

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESUSMANUEL GARCÍA DE MADIDSMORENO-ARJONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

b) La medición se realizará a una altura de 1,7 m del suelo
c) Se tratará de que el mayor número de medidas coincida con la situación de los puestos de trabajo. En el caso de recintos no permanentemente ocupados la medición se realizará en el centro del recinto, si se realiza una única medición
d) La exactitud del instrumento de medida será como mínimo de ± 0,5 ºC

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

3.5.4 INSTRUCCIÓN TÉCNICA IT.4: INSPECCIÓN

3.5.4.1 Generalidades

A continuación, se establecen las exigencias técnicas y procedimientos a seguir en las inspecciones a efectuar en las instalaciones térmicas objeto de este Proyecto.

3.5.4.2 Inspecciones periódicas de eficiencia energética

3.5.4.2.1 Inspección de los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria

Los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria con generadores de calor de potencia útil nominal igual o mayor que 20 kW serán inspeccionados periódicamente, excluyendo los sistemas destinados únicamente a la producción de A.C.S. de hasta 70 kW de potencia útil nominal.

La inspección del sistema de calefacción y agua caliente sanitaria se realizará sobre las partes accesibles del mismo, y comprenderá:

a) Análisis y evaluación del rendimiento y dimensionado del generador de calor en comparación con la demanda térmica a satisfacer por la instalación
   En las inspecciones periódicas de la eficiencia energética el rendimiento a potencia útil nominal tendrá un valor no inferior al 80 por ciento
   Una vez realizada la evaluación del dimensionado del generador de frío no tendrá que repetirse la misma a no ser que se haya realizado algún cambio en el sistema o en demanda térmica del edificio.
b) Bombas de circulación
c) Sistemas de distribución, incluyendo su aislamiento
d) Emisores
e) Sistema de regulación y control
f) Sistemas de evacuación de gases de la combustión
g) Verificación del correcto funcionamiento del quemador de la caldera, de que el combustible es el establecido para su combustión por el quemador y, en el caso de biocombustibles sólidos recogidos en la norma UNE-EN 14961, que se corresponden con los establecidos por el fabricante del generador de calor
h) Instalación de energías renovables y/o cogeneración en caso de existir, y su aportación en la producción de agua caliente sanitaria y calefacción, y la contribución solar mínima en la producción de agua caliente sanitaria
i) Para la instalación de potencia útil nominal superior a 70 kW, verificación de los resultados del programa de gestión energética que se establece en la IT 3.4 para verificar su realización y la evolución de los resultados

Tras la realización de la inspección se emitirá un informe que incluirá la calificación del estado de la instalación, así como recomendaciones para mejorar en términos de rentabilidad la eficiencia energética de la instalación inspeccionada, dichas recomendaciones podrán incorporarse al certificado de eficiencia energética del edificio.

3.5.4.2.2 Inspección de las instalaciones de aire acondicionado

Los sistemas de aire acondicionado que cuenten con generadores de frío de potencia útil nominal instalada igual o mayor que 12 kW serán inspeccionados.

La inspección del generador de calor comprenderá:

a) Análisis y evaluación del rendimiento y dimensionado del generador de frío en comparación con la demanda de refrigeración a satisfacer por la instalación.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002349
VISADO

En las inspecciones periódicas de la eficiencia energética el Coeficiente de Eficiencia Frigorífica (EER) tendrá un valor no inferior a 2.
Una vez realizada la evaluación del dimensionado del generador de frío no tendrá que repetirse la misma a no ser que se haya realizado algún cambio en el sistema de refrigeración o en la demanda de refrigeración del edificio.

b) Bombas de circulación
c) Sistemas de distribución, incluyendo su aislamiento
d) Emisores
e) Sistema de regulación y control
f) Ventiladores
g) Sistemas de distribución de aire
h) Instalación de energía solar, renovables y/o cogeneración en caso de existir, que comprenderá la evaluación de la contribución de las mismas al sistema de refrigeración
i) Para la instalación de potencia útil nominal superior a 70 kW, verificación de los resultados del programa de gestión energética que se establece en la IT 3.4 para verificar su realización y la evolución de los resultados

Tras la realización de la inspección se emitirá un informe que incluirá la calificación del estado de la instalación, así como recomendaciones para mejorar en términos de rentabilidad la eficiencia energética de la instalación inspeccionada, dichas recomendaciones podrán incorporarse al certificado de eficiencia energética del edificio.

3.5.4.2.3 Inspección de la instalación térmica completa

Cuando la instalación térmica de calor o frío tenga más de 15 años de antigüedad, contados a partir de la fecha de emisión del primer certificado de la instalación y la potencia térmica nominal instalada sea mayor que 20 kW en calor o 12 kW en frío, se realizará una inspección de toda la instalación térmica, que comprenderá, como mínimo, las siguientes actuaciones:

a) Inspección de todo el sistema relacionado con la exigencia de eficiencia energética regulada en la IT.1 del RITE.
b) Inspección del registro oficial de operaciones de mantenimiento que se establecen en la IT.3, para la instalación térmica completa y comprobación del cumplimiento y la adecuación del “Manual de Uso y Mantenimiento” a la instalación existente.
c) Elaboración de un dictamen con el fin de asesorar al titular de la instalación, proponiéndole mejoras o modificaciones de su instalación, para mejorar su eficiencia energética y contemplar la incorporación de energía solar. Las medidas técnicas estarán justificadas en base a su rentabilidad energética, medioambiental y económica.

3.5.4.3 Periodicidad de las inspecciones de eficiencia energética

3.5.4.3.1 Periodicidad de las inspecciones de los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria

Los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria cuyo generador posea una potencia útil nominal instalada igual o mayor que 20 kW, se inspeccionarán con la periodicidad en que indica en la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Tipo de combustible	Períodos de inspección
20 ≤ P ≤ 70	Cualquier energía	Cada 5 años
P > 70	Gases y renovables	Cada 4 años
	Otros	Cada 2 años

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DEVESA MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 0023359
VISADO

3.5.4.3.2 Periodicidad de las inspecciones de los sistemas de aire acondicionado

Los sistemas de aire acondicionado cuyo generador de frío posea una potencia útil nominal instalada igual o mayor que 12 kW, se inspeccionarán cada 5 años.

3.5.4.3.3 Periodicidad de las inspecciones de la instalación térmica completa

La inspección de la instalación térmica completa se hará coincidir con la primera inspección del generador de calor o frío, una vez que la instalación haya superado los quince años de antigüedad.

La inspección de la instalación térmica completa se realizará cada quince años.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARROYO, Colegiado nº 23459
VISADO

3.5.5 CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N1-Planta 7	N10-Planta 7	1225.0	600x200	3.2	365.3	0.85		24.28	
N1-Planta 7	N1-Planta Técnica	1225.0	500x300	2.5	420.0	3.00		22.53	
N2-Planta 7	N35-Planta 7	1396.8	800x200	2.9	413.5	2.51		87.01	
N2-Planta 7	N2-Planta Técnica	9902.8	700x300	14.6	490.2	3.00		87.81	
N5-Planta 7	N5-Planta Técnica	7781.7	500x300	15.6	420.0	3.00		99.39	
N6-Planta 7	A22-Planta 7	100.0	200x200	0.7	218.6	5.46	2.94	30.16	41.71
N6-Planta 7	A21-Planta 7	225.0	200x200	1.7	218.6	1.03	14.89	42.56	28.31
N8-Planta 7	N6-Planta 7	325.0	250x200	1.9	244.1	2.49		26.79	
N8-Planta 7	A20-Planta 7	225.0	200x200	1.7	218.6	1.05	14.89	42.49	28.38
N10-Planta 7	N8-Planta 7	550.0	300x200	2.7	266.4	1.22		26.35	
N10-Planta 7	N28-Planta 7	675.0	400x200	2.6	304.7	5.31		27.38	
N12-Planta 7	A18-Planta 7	225.0	200x200	1.7	218.6	0.30	14.89	44.36	27.51
N14-Planta 7	A19-Planta 7	721.8	500x200	2.2	337.0	1.10	23.17	23.37	
N28-Planta 7	N13-Planta 7	675.0	400x200	2.6	304.7	1.87		27.87	
A8-Planta 7	N32-Planta 7	100.0	200x200	0.7	218.6	3.96	2.15	102.97	194.52
N30-Planta 7	N5-Planta 7	550.0	400x200	2.1	304.7	2.09		98.90	
N30-Planta 7	A14-Planta 7	225.0	200x200	1.7	218.6	0.77	10.87	110.19	187.34
N32-Planta 7	N30-Planta 7	325.0	250x200	1.9	244.1	5.99		100.61	
N32-Planta 7	A9-Planta 7	225.0	200x200	1.7	218.6	2.44	10.87	112.13	185.34
N16-Planta 7	A40-Planta 7	225.0	200x200	1.7	218.6	0.30	10.87	101.33	196.17
N35-Planta 7	N18-Planta 7	675.0	400x200	2.6	304.7	1.03		87.64	
N35-Planta 7	A13-Planta 7	721.8	500x200	2.2	337.0	0.49	17.27	105.00	192.50
N13-Planta 7	N17-Planta 7	450.0	300x200	2.2	266.4	3.27		28.53	
N13-Planta 7	A38-Planta 7	225.0	200x200	1.7	218.6	0.26	14.89	43.52	28.35
N17-Planta 7	N12-Planta 7	225.0	200x200	1.7	218.6	3.27		29.13	
N17-Planta 7	A37-Planta 7	225.0	200x200	1.7	218.6	0.28	14.89	44.49	27.38
N18-Planta 7	N20-Planta 7	450.0	300x200	2.2	266.4	2.58		89.27	
N18-Planta 7	A15-Planta 7	225.0	200x200	1.7	218.6	0.30	10.87	98.45	199.05
N20-Planta 7	N16-Planta 7	225.0	200x200	1.7	218.6	2.58		90.12	
N20-Planta 7	A39-Planta 7	225.0	200x200	1.7	218.6	0.32	10.87	100.26	197.24
N31-Planta 7	N4-Planta Técnica	9359.6		5.2	800.0	3.00		34.32	
N1-Planta Técnica	N8-Planta Técnica	1225.0	400x300	3.0	377.7	1.79		21.28	
N5-Planta Técnica	N7-Planta Técnica	7781.7	800x600	4.8	755.4	2.27		52.97	
A1-Planta Técnica	A2-Planta Técnica	10584.6	800x800	4.9	874.5	1.82	9.55	14.06	
A1-Planta Técnica	N8-Planta Técnica	10584.6	800x800	4.9	874.5	4.76		17.86	
A1-Planta Técnica	N7-Planta Técnica	17684.5	1000x1000	5.2	1093.2	4.89		42.34	
A1-Planta Técnica	A3-Planta Técnica	17684.5	1000x1000	5.2	1093.2	1.79	37.84	38.21	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N7-Planta Técnica	N2-Planta Técnica	9902.8	800x800	4.6	874.5	5.01		47.68	
N8-Planta Técnica	N4-Planta Técnica	9359.6	1000x500	5.7	761.7	13.02		33.46	
N2-Planta baja	A2-Planta baja	641.0	300x300	2.1	327.9	10.63	2.15	216.77	80.73
N2-Planta baja	A2-Planta baja	541.0	300x300	1.8	327.9	2.89	15.71	230.69	66.80
N2-Planta baja	N2-Entreplanta	641.0	700x300	0.9	490.2	3.00		210.93	
N5-Planta baja	N16-Planta baja	1267.0	600x200	3.4	365.3	0.67		275.30	
N5-Planta baja	N5-Entreplanta	1267.0	500x300	2.5	420.0	3.81		273.50	
N31-Planta baja	N1-Planta baja	1650.1	800x200	3.4	413.5	20.52		46.18	
N31-Planta baja	N41-Entreplanta	1650.1		0.9	800.0	3.00		38.28	
N16-Planta baja	N3-Planta baja	1267.0	600x200	3.4	365.3	1.10	4.83	282.09	15.41
N16-Planta baja	N3-Planta baja	1117.0	600x200	3.0	365.3	2.52	4.83	282.77	14.73
N16-Planta baja	N3-Planta baja	967.0	600x200	2.6	365.3	2.94	4.83	283.39	14.11
N16-Planta baja	N3-Planta baja	817.0	500x200	2.5	337.0	2.65	4.83	283.99	13.51
N16-Planta baja	N3-Planta baja	667.0	400x200	2.5	304.7	1.72	4.83	284.43	13.06
N16-Planta baja	N3-Planta baja	517.0	400x200	2.0	304.7	2.97		280.59	
N3-Planta baja	A1-Planta baja	450.0	300x200	2.2	266.4	2.19	10.87	292.96	4.54
N3-Planta baja	A13-Planta baja	67.0	200x200	0.5	218.6	1.48	0.96	281.51	15.99
N1-Planta baja	N25-Planta baja	1650.1	800x200	3.4	413.5	1.21		46.55	
N17-Planta baja	A20-Planta baja	225.0	200x200	1.7	218.6	0.49	14.89	71.26	0.61
N17-Planta baja	N21-Planta baja	235.4	200x200	1.7	218.6	19.75		61.03	
N20-Planta baja	N17-Planta baja	460.4	300x200	2.3	266.4	5.04		55.26	
N20-Planta baja	A19-Planta baja	225.0	200x200	1.7	218.6	0.46	14.89	69.81	3.06
N24-Planta baja	N20-Planta baja	685.4	400x200	2.6	304.7	4.46		54.13	
N24-Planta baja	A16-Planta baja	150.0	200x200	1.1	218.6	0.32	6.62	60.67	11.28
N26-Planta baja	N24-Planta baja	835.4	500x200	2.6	337.0	5.06		52.81	
N26-Planta baja	A15-Planta baja	150.0	200x200	1.1	218.6	0.53	6.62	59.80	12.03
N30-Planta baja	N26-Planta baja	985.4	500x200	3.1	337.0	4.36		51.72	
N30-Planta baja	A14-Planta baja	150.0	200x200	1.1	218.6	0.30	6.62	56.42	15.45
N25-Planta baja	N19-Planta baja	1200.1	600x200	3.2	365.3	6.09		48.39	
N25-Planta baja	A18-Planta baja	450.0	300x200	2.2	266.4	0.47	13.88	63.11	8.76
N19-Planta baja	N30-Planta baja	1135.4	600x200	3.0	365.3	2.18		48.90	
N19-Planta baja	A21-Planta baja	64.7	200x200	0.5	218.6	0.41	1.23	50.56	21.31
N21-Planta baja	A17-Planta baja	155.6	200x200	1.2	218.6	6.61	1.66	63.40	8.41
N21-Planta baja	A22-Planta baja	79.7	200x200	0.6	218.6	0.86	1.87	63.37	8.55
N2-Entreplanta	N20-Entreplanta	1770.8	1000x200	3.0	454.2	1.39		212.25	
N2-Entreplanta	N12-Entreplanta	1008.8	400x300	2.5	377.7	7.20		212.63	
N2-Entreplanta	N2-Planta 1	3420.6	700x300	5.0	490.2	3.00		210.79	
N5-Entreplanta	N52-Entreplanta	1437.9	600x200	3.8	365.3	1.35		273.42	
N5-Entreplanta	N5-Planta 1	2704.9	500x300	5.4	420.0	3.00		271.77	
A32-Entreplanta	N29-Entreplanta	153.3	200x200	1.1	218.6	0.31	6.91	52.33	19.54
A22-Entreplanta	N19-Entreplanta	315.2	250x200	1.9	244.1	1.48	10.08	225.78	71.72
N19-Entreplanta	N15-Entreplanta	954.5	600x200	2.5	365.3	3.22		216.45	
N20-Entreplanta	N19-Entreplanta	1269.7	800x200	2.6	413.5	11.87		214.99	
N20-Entreplanta	A24-Entreplanta	501.1	400x200	1.9	304.7	16.79	13.48	229.72	67.78
N35-Entreplanta	A44-Entreplanta	1519.1	800x300	2.0	520.3	0.45	6.60	7.98	
N39-Entreplanta	N35-Entreplanta	1519.1	800x300	2.0	520.3	1.49		0.13	
A17-Entreplanta	A39-Entreplanta	2134.0	400x300	5.3	377.7	0.85		15.58	
A17-Entreplanta	A47-Entreplanta	2134.0	1000x300	2.3	573.7	0.24	9.78	9.80	
A23-Entreplanta	A23-Entreplanta	148.9	300x300	0.5	327.9	0.04	4.41	23.36	6.99
A30-Entreplanta	A30-Entreplanta	148.9	300x300	0.5	327.9	0.04	4.41	27.46	2.89
A39-Entreplanta	A39-Entreplanta	148.9	300x300	0.5	327.9	0.04	4.41	25.44	4.90
A39-Entreplanta	A40-Entreplanta	1240.7	300x300	4.1	327.9	2.48		16.51	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos con el código seguro de verificación (CSV) JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002459

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A39-Entreplanta	A41-Entreplanta	744.4	300x300	2.4	327.9	3.39		21.40	
A37-Entreplanta	A37-Entreplanta	148.9	300x300	0.5	327.9	0.04	4.41	23.69	6.66
A37-Entreplanta	A38-Entreplanta	297.8	300x300	1.0	327.9	2.48		18.85	
A37-Entreplanta	A21-Entreplanta	645.1	300x300	2.1	327.9	3.05		19.98	
A18-Entreplanta	A18-Entreplanta	215.0	300x300	0.7	327.9	0.04	9.21	30.16	0.18
A20-Entreplanta	A20-Entreplanta	215.0	300x300	0.7	327.9	0.04	9.21	30.34	
A20-Entreplanta	A18-Entreplanta	215.0	300x300	0.7	327.9	1.94		20.90	
A21-Entreplanta	A21-Entreplanta	215.0	300x300	0.7	327.9	0.04	9.21	29.82	0.52
A21-Entreplanta	A20-Entreplanta	430.1	300x300	1.4	327.9	1.94		20.79	
A35-Entreplanta	A35-Entreplanta	148.9	300x300	0.5	327.9	0.04	4.41	27.61	2.73
A35-Entreplanta	A36-Entreplanta	297.8	300x300	1.0	327.9	2.48		22.96	
A36-Entreplanta	A36-Entreplanta	148.9	300x300	0.5	327.9	0.04	4.41	27.54	2.81
A36-Entreplanta	A30-Entreplanta	148.9	300x300	0.5	327.9	2.48		23.02	
A38-Entreplanta	A38-Entreplanta	148.9	300x300	0.5	327.9	0.04	4.41	23.44	6.91
A38-Entreplanta	A23-Entreplanta	148.9	300x300	0.5	327.9	2.48		18.92	
A40-Entreplanta	A40-Entreplanta	148.9	300x300	0.5	327.9	0.04	4.41	22.73	7.61
A40-Entreplanta	A37-Entreplanta	1091.8	300x300	3.6	327.9	2.48		17.47	
A41-Entreplanta	A41-Entreplanta	148.9	300x300	0.5	327.9	0.04	4.41	27.61	2.73
A41-Entreplanta	A42-Entreplanta	595.5	300x300	2.0	327.9	2.48		22.75	
A42-Entreplanta	A42-Entreplanta	148.9	300x300	0.5	327.9	0.04	4.41	27.83	2.54
A42-Entreplanta	A35-Entreplanta	446.7	300x300	1.5	327.9	2.48		22.89	
N41-Entreplanta	N23-Planta 1	3305.6		1.8	800.0	3.00		38.24	
N36-Entreplanta	N38-Entreplanta	479.3	400x200	1.8	304.7	4.42		275.87	
N36-Entreplanta	A10-Entreplanta	479.3	400x200	1.8	304.7	0.55	12.33	287.27	0.23
N38-Entreplanta	A11-Entreplanta	479.3	400x200	1.8	304.7	0.42	12.33	288.70	8.83
N52-Entreplanta	N36-Entreplanta	958.6	600x200	2.5	365.3	5.43		274.78	
N52-Entreplanta	A9-Entreplanta	479.3	400x200	1.8	304.7	4.59	12.33	287.16	16.34
N48-Entreplanta	A48-Entreplanta	558.8	300x300	1.8	327.9	0.64	16.76	233.53	63.95
N49-Entreplanta	N50-Entreplanta	277.4	200x200	2.1	218.6	1.46		59.97	
N50-Entreplanta	A52-Entreplanta	127.4	200x200	0.9	218.6	8.95	1.11	61.79	10.08
N50-Entreplanta	A51-Entreplanta	150.0	200x200	1.1	218.6	0.38	0.06	60.61	11.23
N53-Entreplanta	N49-Entreplanta	277.4	200x200	2.1	218.6	6.64		59.14	
N53-Entreplanta	A50-Entreplanta	150.0	200x200	1.1	218.6	0.21	0.06	58.87	13.08
N55-Entreplanta	N53-Entreplanta	427.4	250x200	2.5	244.1	4.68		57.62	
N55-Entreplanta	A49-Entreplanta	150.0	200x200	1.1	218.6	0.28	0.06	56.48	15.39
N57-Entreplanta	N55-Entreplanta	577.4	400x200	2.2	304.7	5.09		55.73	
N57-Entreplanta	A46-Entreplanta	150.0	200x200	1.1	218.6	0.25	1.54	57.27	14.60
N59-Entreplanta	N57-Entreplanta	727.4	400x200	2.8	304.7	4.83		54.96	
N59-Entreplanta	A31-Entreplanta	150.0	200x200	1.1	218.6	0.36	1.54	56.17	15.70
N61-Entreplanta	N59-Entreplanta	877.4	500x200	2.7	337.0	4.50		53.39	
N61-Entreplanta	A15-Entreplanta	150.0	200x200	1.1	218.6	0.21	1.54	55.32	16.55
N63-Entreplanta	N61-Entreplanta	1027.4	500x200	3.2	337.0	5.00		52.33	
N63-Entreplanta	A14-Entreplanta	159.8	200x200	1.2	218.6	0.23	0.80	52.27	19.60
N13-Entreplanta	N29-Entreplanta	1340.6	800x200	2.8	413.5	12.01		45.00	
N13-Entreplanta	A25-Entreplanta	315.0	250x200	1.9	244.1	0.47	12.97	57.69	14.18
N13-Entreplanta	N41-Entreplanta	1655.6	800x200	3.4	413.5	10.60		41.48	
N15-Entreplanta	A12-Entreplanta	800.5	500x200	2.5	337.0	3.39	15.29	232.91	64.59
N15-Entreplanta	A19-Entreplanta	154.0	200x200	1.1	218.6	1.51	5.09	221.85	75.65
N29-Entreplanta	N63-Entreplanta	1187.2	600x200	3.1	365.3	12.30		50.45	
N12-Entreplanta	N48-Entreplanta	1008.8	400x300	2.5	377.7	1.06	0.05	213.63	83.87
N12-Entreplanta	N48-Entreplanta	858.8	400x300	2.1	377.7	3.74	0.05	214.72	82.78
N12-Entreplanta	N48-Entreplanta	708.8	300x300	2.3	327.9	4.18	0.05	215.56	81.94

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.org
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 022159

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N12-Entreplanta	N48-Entreplanta	558.8	300x300	1.8	327.9	6.17		216.68	
N2-Planta 1	N43-Planta 1	2122.0	1000x200	3.6	454.2	3.09		208.34	
N2-Planta 1	N2-Planta 2	5542.6	700x300	8.2	490.2	3.00		206.00	
N5-Planta 1	N32-Planta 1	2394.3	600x200	6.3	365.3	1.12		272.52	
N5-Planta 1	N5-Planta 2	5099.2	500x300	10.2	420.0	3.00		267.96	
N32-Planta 1	A19-Planta 1	482.1	400x200	1.8	304.7	1.54	12.48	285.17	12.33
N32-Planta 1	N1-Planta 1	1912.2	600x200	5.1	365.3	2.13		278.33	
N34-Planta 1	N36-Planta 1	1145.6	600x200	3.0	365.3	1.35		281.43	
N34-Planta 1	A21-Planta 1	383.3	300x200	1.9	266.4	1.53	14.91	295.72	1.78
N36-Planta 1	A25-Planta 1	762.3	500x200	2.4	337.0	4.59	13.86	297.50	
N36-Planta 1	A22-Planta 1	383.3	300x200	1.9	266.4	2.51	14.91	297.12	0.38
N39-Planta 1	A15-Planta 1	591.3	400x200	2.3	304.7	3.73	11.59	223.91	73.58
N39-Planta 1	A13-Planta 1	530.3	400x200	2.0	304.7	2.24	15.10	226.91	70.59
N41-Planta 1	N39-Planta 1	1121.6	800x200	2.3	413.5	5.31		210.92	
N41-Planta 1	A12-Planta 1	500.2	400x200	1.9	304.7	1.55	13.43	225.80	71.70
N43-Planta 1	N41-Planta 1	1621.8	1000x200	2.8	454.2	5.07		209.88	
N43-Planta 1	A16-Planta 1	500.2	400x200	1.9	304.7	1.45	13.43	222.24	75.26
N23-Planta 1	N3-Planta 1	958.4	500x200	3.0	337.0	15.04	0.38	44.29	27.58
N23-Planta 1	N3-Planta 1	847.6	500x200	2.6	337.0	8.46	0.73	46.70	25.17
N23-Planta 1	N3-Planta 1	773.0	400x200	2.9	304.7	3.04	0.73	50.33	21.54
N23-Planta 1	N3-Planta 1	698.5	400x200	2.7	304.7	4.37	0.73	51.56	20.31
N23-Planta 1	N3-Planta 1	623.9	400x200	2.4	304.7	4.70	1.01	52.91	18.96
N23-Planta 1	N3-Planta 1	502.4	300x200	2.5	266.4	5.11	1.06	55.54	16.33
N23-Planta 1	N3-Planta 1	378.1	250x200	2.2	244.1	4.91	1.13	57.80	14.07
N23-Planta 1	N3-Planta 1	249.8	200x200	1.8	218.6	6.31		58.64	
N23-Planta 1	N32-Planta 2	4264.0		2.4	800.0	3.00		38.11	
N3-Planta 1	A11-Planta 1	249.8	200x200	1.8	218.6	1.47	0.74	60.06	11.81
N3-Planta 1	A11-Planta 1	145.7	200x200	1.1	218.6	7.98	0.94	60.93	10.94
N1-Planta 1	N34-Planta 1	1528.9	600x200	4.1	365.3	2.64		280.53	
N1-Planta 1	A14-Planta 1	383.3	300x200	1.9	266.4	1.62	14.91	293.54	3.90
N2-Planta 2	N25-Planta 2	512.3	400x200	2.0	304.7	3.55		192.70	
N2-Planta 2	N2-Planta 3	6054.9	700x300	8.9	490.2	3.00		193.81	
N5-Planta 2	N33-Planta 2	318.6	250x200	1.9	244.1	1.66		244.78	
N5-Planta 2	N5-Planta 3	5417.8	500x300	10.9	420.0	3.00		246.38	
N21-Planta 2	N10-Planta 2	287.3	250x200	1.7	244.1	2.40		196.55	
N21-Planta 2	A26-Planta 2	75.0	200x200	0.6	218.6	0.43	1.21	197.01	100.49
N23-Planta 2	N21-Planta 2	362.3	250x200	2.2	244.1	1.07		195.83	
N25-Planta 2	N6-Planta 2	437.3	300x200	2.2	266.4	2.50		194.18	
N25-Planta 2	A24-Planta 2	75.0	200x200	0.6	218.6	0.32	1.21	193.81	103.69
N37-Planta 2	A31-Planta 2	243.6	200x200	1.8	218.6	10.32	3.79	252.33	45.17
A31-Planta 2	A32-Planta 2	110.8	200x200	0.8	218.6	5.61	2.64	251.47	46.03
N32-Planta 2	N28-Planta 2	830.8	500x200	2.6	337.0	14.76		42.29	
N32-Planta 2	N39-Planta 3	5094.8		2.8	800.0	3.00		37.91	
N6-Planta 2	N23-Planta 2	362.3	250x200	2.2	244.1	2.50		195.56	
N6-Planta 2	A25-Planta 2	75.0	200x200	0.6	218.6	0.47	1.21	195.28	102.22
N10-Planta 2	N14-Planta 2	212.3	200x200	1.6	218.6	2.40		197.38	
N10-Planta 2	A27-Planta 2	75.0	200x200	0.6	218.6	0.40	1.21	197.69	99.80
N14-Planta 2	A21-Planta 2	137.3	200x200	1.0	218.6	5.09	4.05	201.86	95.64
N14-Planta 2	A28-Planta 2	75.0	200x200	0.6	218.6	0.41	1.21	198.61	98.89
N36-Planta 2	N49-Planta 2	512.3	300x200	2.6	266.4	2.81		48.70	
N28-Planta 2	N38-Planta 2	720.0	400x200	2.7	304.7	8.91		45.05	
N28-Planta 2	A14-Planta 2	110.8	200x200	0.8	218.6	0.31	3.61	46.58	25.29

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.madrid.org/cotim/ usando el código seguro de verificación (CSV) MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 1003459

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N38-Planta 2	N51-Planta 2	587.3	400x200	2.2	304.7	7.48		47.12	
N38-Planta 2	A13-Planta 2	132.8	200x200	1.0	218.6	0.26	5.18	51.83	20.04
N41-Planta 2	A22-Planta 2	137.3	200x200	1.0	218.6	7.63	5.54	61.05	10.82
N41-Planta 2	A20-Planta 2	75.0	200x200	0.6	218.6	0.39	1.65	56.92	14.95
N43-Planta 2	N41-Planta 2	212.3	200x200	1.6	218.6	3.34		54.87	
N43-Planta 2	A18-Planta 2	75.0	200x200	0.6	218.6	0.33	1.65	56.92	14.95
N45-Planta 2	N43-Planta 2	287.3	200x200	2.1	218.6	8.29		54.40	
N45-Planta 2	A19-Planta 2	75.0	200x200	0.6	218.6	0.36	1.65	53.94	17.93
N47-Planta 2	N45-Planta 2	362.3	250x200	2.2	244.1	4.86		51.65	
N47-Planta 2	A17-Planta 2	75.0	200x200	0.6	218.6	0.30	1.65	53.75	18.12
N49-Planta 2	N47-Planta 2	437.3	250x200	2.6	244.1	4.92		50.50	
N49-Planta 2	A16-Planta 2	75.0	200x200	0.6	218.6	0.23	1.65	51.48	20.39
N51-Planta 2	N36-Planta 2	512.3	300x200	2.6	266.4	1.98		47.83	
N51-Planta 2	A15-Planta 2	75.0	200x200	0.6	218.6	0.22	1.65	49.20	22.67
N33-Planta 2	N37-Planta 2	243.6	200x200	1.8	218.6	1.66		245.71	
N33-Planta 2	A23-Planta 2	75.0	200x200	0.6	218.6	0.66	1.21	245.93	51.57
N2-Planta 3	N1-Planta 3	587.3	400x200	2.2	304.7	1.13		176.68	
N2-Planta 3	N2-Planta 4	6642.2	700x300	9.8	490.2	3.00		179.31	
N5-Planta 3	N13-Planta 3	262.5	250x200	1.6	244.1	5.63		221.83	
N5-Planta 3	N5-Planta 4	5680.3	500x300	11.4	420.0	3.00		222.07	
N11-Planta 3	A31-Planta 3	110.8	200x200	0.8	218.6	3.67	0.16	222.58	74.92
N11-Planta 3	A34-Planta 3	151.7	200x200	1.1	218.6	0.96	4.94	227.18	78.33
N13-Planta 3	N11-Planta 3	262.5	250x200	1.6	244.1	1.61		222.06	
N39-Planta 3	N14-Planta 3	849.8	500x200	2.6	337.0	14.95		42.24	
N39-Planta 3	N42-Planta 4	5944.6		3.3	800.0	3.00		37.63	
N1-Planta 3	N23-Planta 3	512.3	400x200	2.0	304.7	2.87		177.28	
N1-Planta 3	A28-Planta 3	75.0	200x200	0.6	218.6	1.34	1.21	177.96	119.54
N3-Planta 3	N6-Planta 3	739.0	400x200	2.8	304.7	7.72		47.28	
N28-Planta 3	N45-Planta 3	287.3	200x200	2.1	218.6	8.77		55.34	
N28-Planta 3	A16-Planta 3	75.0	200x200	0.6	218.6	0.52	1.65	54.75	17.11
N32-Planta 3	N28-Planta 3	362.3	250x200	2.2	244.1	4.77		52.45	
N32-Planta 3	A17-Planta 3	75.0	200x200	0.6	218.6	0.52	1.65	54.59	17.28
N41-Planta 3	N32-Planta 3	437.3	250x200	2.6	244.1	4.78		51.33	
N41-Planta 3	A18-Planta 3	75.0	200x200	0.6	218.6	0.49	1.65	52.36	19.51
N43-Planta 3	N41-Planta 3	512.3	300x200	2.6	266.4	4.75		49.57	
N43-Planta 3	A19-Planta 3	75.0	200x200	0.6	218.6	0.54	1.65	50.10	21.77
N45-Planta 3	N47-Planta 3	212.3	200x200	1.6	218.6	3.88		55.89	
N45-Planta 3	A15-Planta 3	75.0	200x200	0.6	218.6	0.72	1.65	57.88	13.99
N47-Planta 3	A13-Planta 3	137.3	200x200	1.0	218.6	4.63	5.54	61.74	10.13
N47-Planta 3	A14-Planta 3	75.0	200x200	0.6	218.6	0.71	1.65	57.96	13.91
N6-Planta 3	N43-Planta 3	587.3	400x200	2.2	304.7	4.75		48.01	
N6-Planta 3	A21-Planta 3	151.7	200x200	1.1	218.6	0.38	6.77	54.85	17.02
N14-Planta 3	N3-Planta 3	739.0	400x200	2.8	304.7	4.80		43.86	
N14-Planta 3	A20-Planta 3	110.8	200x200	0.8	218.6	0.44	0.22	43.14	28.73
N16-Planta 3	A22-Planta 3	137.3	200x200	1.0	218.6	4.35	4.05	186.08	111.42
N16-Planta 3	A23-Planta 3	75.0	200x200	0.6	218.6	0.50	1.21	182.90	114.60
N23-Planta 3	N30-Planta 3	437.3	300x200	2.2	266.4	2.60		178.79	
N23-Planta 3	A27-Planta 3	75.0	200x200	0.6	218.6	0.40	1.21	178.40	119.10
N30-Planta 3	N42-Planta 3	362.3	250x200	2.2	244.1	2.23		180.11	
N30-Planta 3	A26-Planta 3	75.0	200x200	0.6	218.6	0.53	1.21	179.89	117.61
N42-Planta 3	N46-Planta 3	287.3	250x200	1.7	244.1	2.41		180.83	
N42-Planta 3	A25-Planta 3	75.0	200x200	0.6	218.6	0.62	1.21	181.29	116.21

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONIS, Colegiado nº 023459
VISADO

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N46-Planta 3	N16-Planta 3	212.3	200x200	1.6	218.6	2.41		181.66	
N46-Planta 3	A24-Planta 3	75.0	200x200	0.6	218.6	0.58	1.21	181.98	115.52
N2-Planta 4	N3-Planta 4	705.3	500x200	2.2	337.0	1.43		162.95	
N2-Planta 4	N2-Planta 5	7347.5	700x300	10.8	490.2	3.00		164.51	
N5-Planta 4	N47-Planta 4	262.5	300x300	0.9	327.9	2.15		201.17	
N5-Planta 4	N5-Planta 5	5942.8	500x300	11.9	420.0	3.00		201.40	
N42-Planta 4	N44-Planta 4	967.8	500x200	3.0	337.0	14.70		43.06	
N42-Planta 4	N39-Planta 5	6912.4		3.8	800.0	3.00		37.26	
N3-Planta 4	N51-Planta 4	615.3	400x200	2.3	304.7	2.98		166.07	
N3-Planta 4	A25-Planta 4	90.0	200x200	0.7	218.6	0.59	1.74	164.57	132.93
N10-Planta 4	A16-Planta 4	137.3	200x200	1.0	218.6	4.82	5.54	61.27	10.60
N10-Planta 4	A17-Planta 4	90.0	200x200	0.7	218.6	0.41	2.38	58.36	13.51
N14-Planta 4	N10-Planta 4	227.3	200x200	1.7	218.6	3.50		55.41	
N14-Planta 4	A18-Planta 4	118.0	200x200	0.9	218.6	0.47	4.10	59.76	12.11
N23-Planta 4	N14-Planta 4	345.3	250x200	2.1	244.1	7.98		54.91	
N23-Planta 4	A19-Planta 4	90.0	200x200	0.7	218.6	0.44	2.38	56.01	15.86
N28-Planta 4	N23-Planta 4	435.3	250x200	2.6	244.1	4.94		52.76	
N28-Planta 4	A20-Planta 4	90.0	200x200	0.7	218.6	0.43	2.38	54.97	16.90
N32-Planta 4	N28-Planta 4	525.3	300x200	2.6	266.4	4.99		50.96	
N32-Planta 4	A21-Planta 4	90.0	200x200	0.7	218.6	0.48	2.38	52.25	18.62
N36-Planta 4	N32-Planta 4	615.3	400x200	2.3	304.7	4.83		49.25	
N36-Planta 4	A22-Planta 4	90.0	200x200	0.7	218.6	0.43	2.38	51.42	20.45
N40-Planta 4	N36-Planta 4	705.3	400x200	2.7	304.7	4.45		48.29	
N40-Planta 4	A15-Planta 4	151.7	200x200	1.1	218.6	0.48	6.77	54.96	16.91
N44-Planta 4	N40-Planta 4	857.0	500x200	2.7	337.0	12.05		46.91	
N44-Planta 4	A12-Planta 4	110.8	200x200	0.8	218.6	0.49	3.61	47.47	24.40
N47-Planta 4	N48-Planta 4	262.5	250x200	1.6	244.1	7.39		202.49	
N48-Planta 4	A23-Planta 4	110.8	200x200	0.8	218.6	4.95	2.64	205.43	91.07
N48-Planta 4	A24-Planta 4	151.7	200x200	1.1	218.6	0.34	4.94	207.55	89.95
N19-Planta 4	A31-Planta 4	137.3	200x200	1.0	218.6	4.50	4.05	175.05	122.41
N19-Planta 4	A30-Planta 4	118.0	200x200	0.9	218.6	1.91	2.99	173.75	123.73
N51-Planta 4	N53-Planta 4	525.3	400x200	2.0	304.7	3.73		167.05	
N51-Planta 4	A26-Planta 4	90.0	200x200	0.7	218.6	0.62	1.74	167.79	129.71
N53-Planta 4	N55-Planta 4	435.3	300x200	2.2	266.4	3.26		168.70	
N53-Planta 4	A27-Planta 4	90.0	200x200	0.7	218.6	0.62	1.74	168.67	128.83
N55-Planta 4	N57-Planta 4	345.3	250x200	2.1	244.1	1.87		169.77	
N55-Planta 4	A28-Planta 4	90.0	200x200	0.7	218.6	0.69	1.74	170.37	127.13
N57-Planta 4	N19-Planta 4	255.3	200x200	1.9	218.6	0.94		170.62	
N57-Planta 4	A29-Planta 4	90.0	200x200	0.7	218.6	0.73	1.74	171.43	126.07
N2-Planta 5	N50-Planta 5	587.3	400x200	2.2	304.7	3.52		141.81	
N2-Planta 5	N2-Planta 6	7934.8	700x300	11.7	490.2	3.00		143.30	
N5-Planta 5	N35-Planta 5	1026.4	600x200	2.7	365.3	1.18		174.02	
N5-Planta 5	N5-Planta 6	6969.2	500x300	14.0	420.0	3.00		176.02	
A29-Planta 5	N28-Planta 5	110.8	200x200	0.8	218.6	0.66	3.61	48.04	23.83
N31-Planta 5	A10-Planta 5	110.8	200x200	0.8	218.6	5.31	2.64	181.14	116.36
N31-Planta 5	A13-Planta 5	120.3	200x200	0.9	218.6	0.87	3.11	181.34	116.15
N33-Planta 5	N31-Planta 5	231.1	200x200	1.7	218.6	0.92		178.09	
N33-Planta 5	A15-Planta 5	120.3	200x200	0.9	218.6	2.49	3.11	180.63	116.87
N35-Planta 5	N33-Planta 5	351.4	250x200	2.1	244.1	4.65		177.47	
N35-Planta 5	A31-Planta 5	675.0	500x200	2.1	337.0	0.67	15.10	189.42	108.08
N39-Planta 5	N28-Planta 5	1613.6	800x200	3.3	413.5	16.33		43.13	
N39-Planta 5	N33-Planta 6	8526.0		4.7	800.0	3.00		36.77	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONEE Colegiado nº 00215

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N28-Planta 5	N1-Planta 5	1502.8	800x200	3.1	413.5	3.69		44.02	
N1-Planta 5	N48-Planta 5	1502.8	800x200	3.1	413.5	7.27		47.28	
N8-Planta 5	N44-Planta 5	249.8	200x200	1.8	218.6	3.29		55.73	
N8-Planta 5	A21-Planta 5	112.5	200x200	0.8	218.6	0.56	3.72	59.61	12.26
N24-Planta 5	N8-Planta 5	362.3	250x200	2.2	244.1	8.25		55.20	
N24-Planta 5	A19-Planta 5	112.5	200x200	0.8	218.6	0.43	3.72	57.36	14.51
N40-Planta 5	N24-Planta 5	474.8	300x200	2.4	266.4	5.07		52.68	
N40-Planta 5	A20-Planta 5	112.5	200x200	0.8	218.6	0.39	3.72	55.93	15.94
N42-Planta 5	N40-Planta 5	587.3	400x200	2.2	304.7	5.08		51.24	
N42-Planta 5	A22-Planta 5	675.0	500x200	2.1	337.0	0.35	20.26	71.87	
N44-Planta 5	A17-Planta 5	137.3	200x200	1.0	218.6	4.91	5.54	61.62	10.25
N44-Planta 5	A18-Planta 5	112.5	200x200	0.8	218.6	0.49	3.72	59.96	11.91
N46-Planta 5	N42-Planta 5	1262.3	600x200	3.3	365.3	4.51		50.17	
N46-Planta 5	A23-Planta 5	120.3	200x200	0.9	218.6	0.43	4.25	53.49	18.38
N48-Planta 5	N46-Planta 5	1382.5	800x200	2.9	413.5	4.70		48.26	
N48-Planta 5	A24-Planta 5	120.3	200x200	0.9	218.6	0.40	4.25	53.05	18.82
N50-Planta 5	N58-Planta 5	587.3	400x200	2.2	304.7	2.59		143.64	
N52-Planta 5	A25-Planta 5	137.3	200x200	1.0	218.6	4.24	4.05	151.97	145.53
N52-Planta 5	A26-Planta 5	112.5	200x200	0.8	218.6	0.57	2.72	150.34	147.16
N54-Planta 5	N56-Planta 5	362.3	250x200	2.2	244.1	2.57		146.48	
N54-Planta 5	A28-Planta 5	112.5	200x200	0.8	218.6	0.54	2.72	146.84	150.65
N56-Planta 5	N52-Planta 5	249.8	200x200	1.8	218.6	2.57		147.56	
N56-Planta 5	A27-Planta 5	112.5	200x200	0.8	218.6	0.54	2.72	149.14	148.35
N58-Planta 5	N54-Planta 5	474.8	400x200	1.8	304.7	2.57		144.29	
N58-Planta 5	A30-Planta 5	112.5	200x200	0.8	218.6	0.52	2.72	146.31	151.22
N2-Planta 6	A27-Planta 6	121.1	200x200	0.9	218.6	12.26	3.15	117.38	180.11
N2-Planta 6	N45-Planta 6	450.1	300x200	2.2	266.4	0.67		111.58	
N2-Planta 6	N2-Planta 7	8506.0	700x300	12.5	490.2	3.00		113.54	
N5-Planta 6	A23-Planta 6	110.8	200x200	0.8	218.6	8.79	2.64	135.41	162.04
N5-Planta 6	N18-Planta 6	151.7	200x200	1.1	218.6	0.66		132.03	
N5-Planta 6	N5-Planta 7	7231.7	500x300	14.5	420.0	3.00		132.41	
A31-Planta 6	N8-Planta 6	110.8	200x200	0.8	218.6	0.78	3.61	45.07	26.80
N18-Planta 6	A22-Planta 6	151.7	200x200	1.1	218.6	8.44	4.94	138.00	159.58
N33-Planta 6	N8-Planta 6	833.6	500x200	2.6	337.0	16.05		40.76	
N33-Planta 6	N31-Planta 7	9359.6		5.2	800.0	3.00		36.05	
N8-Planta 6	N1-Planta 6	722.8	400x200	2.8	304.7	11.74		45.37	
N1-Planta 6	N11-Planta 6	571.1	400x200	2.2	304.7	4.79		46.07	
N1-Planta 6	A21-Planta 6	151.7	200x200	1.1	218.6	0.42	6.77	52.94	18.93
N11-Planta 6	N15-Planta 6	506.8	300x200	2.5	266.4	4.65		47.57	
N11-Planta 6	A20-Planta 6	64.3	200x200	0.5	218.6	0.35	1.22	47.60	24.27
N15-Planta 6	N30-Planta 6	442.5	250x200	2.6	244.1	4.80		49.37	
N15-Planta 6	A19-Planta 6	64.3	200x200	0.5	218.6	0.38	1.22	49.61	22.26
N30-Planta 6	N35-Planta 6	378.2	250x200	2.2	244.1	4.73		50.58	
N30-Planta 6	A18-Planta 6	64.3	200x200	0.5	218.6	0.34	1.22	51.76	20.11
N35-Planta 6	N37-Planta 6	313.9	250x200	1.9	244.1	6.12		52.11	
N35-Planta 6	A17-Planta 6	64.3	200x200	0.5	218.6	0.38	1.22	52.97	18.90
N37-Planta 6	N39-Planta 6	249.6	200x200	1.8	218.6	4.20		52.99	
N37-Planta 6	A16-Planta 6	64.3	200x200	0.5	218.6	0.50	1.22	53.79	18.08
N39-Planta 6	N41-Planta 6	185.4	200x200	1.4	218.6	2.50		53.25	
N39-Planta 6	A15-Planta 6	64.3	200x200	0.5	218.6	0.41	1.22	54.85	17.02
N41-Planta 6	A13-Planta 6	121.1	200x200	0.9	218.6	1.70	4.31	57.63	14.24
N41-Planta 6	A14-Planta 6	64.3	200x200	0.5	218.6	0.39	1.22	54.76	17.11

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos con el código seguro de verificación (CSV) JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002345

Conductos									
Tramo		Q (m^3/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N43-Planta 6	A32-Planta 6	64.3	200x200	0.5	218.6	0.47	0.89	114.98	182.52
N45-Planta 6	N55-Planta 6	257.2	200x200	1.9	218.6	2.95		112.93	
N45-Planta 6	N48-Planta 6	192.9	200x200	1.4	218.6	0.64		111.75	
N46-Planta 6	A24-Planta 6	64.3	200x200	0.5	218.6	0.55	0.89	113.15	184.35
N48-Planta 6	N53-Planta 6	128.6	200x200	1.0	218.6	3.49		112.13	
N48-Planta 6	A26-Planta 6	64.3	200x200	0.5	218.6	0.48	0.89	112.66	184.84
N51-Planta 6	N57-Planta 6	128.6	200x200	1.0	218.6	2.95		113.97	
N51-Planta 6	A29-Planta 6	64.3	200x200	0.5	218.6	0.61	0.89	114.54	182.96
N53-Planta 6	N46-Planta 6	64.3	200x200	0.5	218.6	3.49		112.23	
N53-Planta 6	A25-Planta 6	64.3	200x200	0.5	218.6	0.56	0.89	113.05	184.45
N55-Planta 6	N51-Planta 6	192.9	200x200	1.4	218.6	2.95		113.64	
N55-Planta 6	A28-Planta 6	64.3	200x200	0.5	218.6	0.51	0.89	113.82	183.68
N57-Planta 6	N43-Planta 6	64.3	200x200	0.5	218.6	2.95		114.06	
N57-Planta 6	A30-Planta 6	64.3	200x200	0.5	218.6	0.48	0.89	114.89	182.61

Abreviaturas utilizadas			
Q	*Caudal*	L	*Longitud*
w x h	*Dimensiones (Ancho x Altura)*	ΔP_1	*Pérdida de presión*
V	*Velocidad*	ΔP	*Pérdida de presión acumulada*
Φ	*Diámetro equivalente.*	D	*Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable*

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m^3/h)	A (cm^2)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A22-Planta 7: Rejilla de impulsión		225x125	100.0	140.00	3.0	< 20 dB	2.94	30.16	41.71
A21-Planta 7: Rejilla de impulsión		225x125	225.0	140.00	6.7	30.5	14.89	42.56	29.31
A20-Planta 7: Rejilla de impulsión		225x125	225.0	140.00	6.7	30.5	14.89	42.49	29.38
A19-Planta 7: Rejilla de impulsión		525x125	721.8	360.00	13.4	37.2	23.17	23.37	0.00
A8-Planta 7: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	102.97	194.52
A14-Planta 7: Rejilla de retorno		225x125	225.0	110.00		36.8	10.87	110.19	187.31
A9-Planta 7: Rejilla de retorno		225x125	225.0	110.00		36.8	10.87	112.13	185.37
A13-Planta 7: Rejilla de retorno		525x125	721.8	280.00		43.8	17.27	105.00	192.50
A38-Planta 7: Rejilla de impulsión		225x125	225.0	140.00	6.7	30.5	14.89	43.52	28.35
A37-Planta 7: Rejilla de impulsión		225x125	225.0	140.00	6.7	30.5	14.89	44.49	27.38
A18-Planta 7: Rejilla de impulsión		225x125	225.0	140.00	6.7	30.5	14.89	44.36	27.51
A15-Planta 7: Rejilla de retorno		225x125	225.0	110.00		36.8	10.87	98.45	199.05
A39-Planta 7: Rejilla de retorno		225x125	225.0	110.00		36.8	10.87	100.26	197.24
A40-Planta 7: Rejilla de retorno		225x125	225.0	110.00		36.8	10.87	101.33	196.17
A2-Planta Técnica: Rejilla de toma de aire		600x1815	10584.6	5521.23		34.8	9.55	14.06	0.00
A3-Planta Técnica: Rejilla de extracción		600x1815	17684.5	6901.54		44.7	37.84	38.21	0.00
A2-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	541.0	220.00		42.4	15.71	230.69	66.80
A1-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	450.0	220.00		36.8	10.87	292.96	4.54
A13-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	67.0	110.00		< 20 dB	0.96	281.51	15.99
A20-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	225.0	140.00	6.7	30.5	14.89	71.26	0.61
A19-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	225.0	140.00	6.7	30.5	14.89	69.81	2.06
A16-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	150.0	140.00	4.5	< 20 dB	6.62	60.67	11.20
A15-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	150.0	140.00	4.5	< 20 dB	6.62	59.80	12.07
A14-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	150.0	140.00	4.5	< 20 dB	6.62	56.42	15.45

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MIGUEL MORENO
ARRONES, Colegiado nº 023594
VISADO

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A18-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	450.0	290.00	9.3	29.4	13.88	63.11	8.76
A17-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	155.6	290.00	3.2	< 20 dB	1.66	63.40	8.47
A21-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	64.7	140.00	1.9	< 20 dB	1.23	50.56	21.31
A22-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	79.7	140.00	2.4	< 20 dB	1.87	63.37	8.50
A32-Entreplanta: Rejilla de impulsión		225x125	153.3	140.00	4.6	< 20 dB	6.91	52.33	19.54
A22-Entreplanta: Rejilla de retorno		325x125	315.2	160.00		35.7	10.08	225.78	71.72
A24-Entreplanta: Rejilla de retorno		425x125	501.1	220.00		40.1	13.48	229.72	67.78
A10-Entreplanta: Rejilla de retorno		425x125	479.3	220.00		38.7	12.33	287.27	10.23
A11-Entreplanta: Rejilla de retorno		425x125	479.3	220.00		38.7	12.33	288.70	8.80
A9-Entreplanta: Rejilla de retorno		425x125	479.3	220.00		38.7	12.33	287.16	10.34
A12-Entreplanta: Rejilla de retorno		325x225	800.5	330.00		42.0	15.29	232.91	64.59
A44-Entreplanta: Rejilla de impulsión		1025x225	1519.1	1420.00	14.2	< 20 dB	6.60	7.98	0.00
A23-Entreplanta: Difusor	248.0		148.9	110.00	0.8	< 20 dB	4.41	23.36	6.99
A30-Entreplanta: Difusor	248.0		148.9	110.00	0.8	< 20 dB	4.41	27.46	2.89
A39-Entreplanta: Difusor	248.0		148.9	110.00	0.8	< 20 dB	4.41	25.44	4.90
A37-Entreplanta: Difusor	248.0		148.9	110.00	0.8	< 20 dB	4.41	23.69	6.66
A18-Entreplanta: Difusor	248.0		215.0	110.00	1.1	< 20 dB	9.21	30.16	0.18
A20-Entreplanta: Difusor	248.0		215.0	110.00	1.1	< 20 dB	9.21	30.34	0.00
A21-Entreplanta: Difusor	248.0		215.0	110.00	1.1	< 20 dB	9.21	29.82	0.52
A35-Entreplanta: Difusor	248.0		148.9	110.00	0.8	< 20 dB	4.41	27.61	2.73
A36-Entreplanta: Difusor	248.0		148.9	110.00	0.8	< 20 dB	4.41	27.54	2.81
A38-Entreplanta: Difusor	248.0		148.9	110.00	0.8	< 20 dB	4.41	23.44	6.91
A40-Entreplanta: Difusor	248.0		148.9	110.00	0.8	< 20 dB	4.41	22.73	7.61
A41-Entreplanta: Difusor	248.0		148.9	110.00	0.8	< 20 dB	4.41	27.61	2.73
A42-Entreplanta: Difusor	248.0		148.9	110.00	0.8	< 20 dB	4.41	27.83	2.51
A47-Entreplanta: Rejilla de retorno		1025x225	2134.0	1100.00		35.2	9.78	9.80	0.00
A48-Entreplanta: Rejilla de retorno		425x125	558.8	220.00		43.4	16.76	233.53	63.97
A52-Entreplanta: Rejilla de impulsión		425x125	127.4	290.00	2.6	< 20 dB	1.11	61.79	10.08
A51-Entreplanta: Rejilla de impulsión		1025x225	150.0	1420.00	1.4	< 20 dB	0.06	60.61	11.26
A50-Entreplanta: Rejilla de impulsión		1025x225	150.0	1420.00	1.4	< 20 dB	0.06	58.87	13.00
A49-Entreplanta: Rejilla de impulsión		1025x225	150.0	1420.00	1.4	< 20 dB	0.06	56.48	15.39
A46-Entreplanta: Rejilla de impulsión		425x125	150.0	290.00	3.1	< 20 dB	1.54	57.27	14.68
A31-Entreplanta: Rejilla de impulsión		425x125	150.0	290.00	3.1	< 20 dB	1.54	56.17	15.70
A15-Entreplanta: Rejilla de impulsión		425x125	150.0	290.00	3.1	< 20 dB	1.54	55.32	16.55
A14-Entreplanta: Rejilla de impulsión		325x225	159.8	430.00	2.7	< 20 dB	0.80	52.27	19.60
A25-Entreplanta: Rejilla de impulsión		325x125	315.0	210.00	7.7	28.4	12.97	57.69	14.18
A19-Entreplanta: Rejilla de retorno		225x125	154.0	110.00		25.3	5.09	221.85	75.65
A19-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	482.1	220.00		38.9	12.48	285.17	12.33
A25-Planta 1: Rejilla de retorno		325x225	762.3	330.00		40.5	13.86	297.50	0.00
A21-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	383.3	160.00		41.6	14.91	295.72	1.78
A22-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	383.3	160.00		41.6	14.91	297.12	0.38
A15-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	591.3	280.00		37.8	11.59	223.91	73.58
A13-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	530.3	220.00		41.8	15.10	226.91	70.59
A12-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	500.2	220.00		40.0	13.43	225.80	71.70
A16-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	500.2	220.00		40.0	13.43	222.24	75.26
A11-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	145.7	360.00	2.7	< 20 dB	0.94	60.93	10.94
A14-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	383.3	160.00		41.6	14.91	293.54	3.96
A21-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	137.3	110.00		21.8	4.05	201.86	95.64
A32-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	110.8	110.00		< 20 dB	2.64	251.47	46.03

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
VISADO
DES/MANUELGARCIA DE MATEOS/CORREO, ARROYO, Colegiado nº 00234/9

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A31-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	132.8	110.00		20.8	3.79	252.33	45.17
A26-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	75.0	110.00		< 20 dB	1.21	197.01	100.49
A24-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	75.0	110.00		< 20 dB	1.21	193.81	103.69
A25-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	75.0	110.00		< 20 dB	1.21	195.28	102.22
A27-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	75.0	110.00		< 20 dB	1.21	197.69	99.80
A28-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	75.0	110.00		< 20 dB	1.21	198.61	98.89
A14-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	110.8	140.00	3.3	< 20 dB	3.61	46.58	25.29
A13-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	132.8	140.00	4.0	< 20 dB	5.18	51.83	20.04
A22-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	137.3	140.00	4.1	< 20 dB	5.54	61.05	10.82
A20-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	75.0	140.00	2.2	< 20 dB	1.65	56.92	14.95
A18-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	75.0	140.00	2.2	< 20 dB	1.65	56.92	14.95
A19-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	75.0	140.00	2.2	< 20 dB	1.65	53.94	17.93
A17-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	75.0	140.00	2.2	< 20 dB	1.65	53.75	18.12
A16-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	75.0	140.00	2.2	< 20 dB	1.65	51.48	20.39
A15-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	75.0	140.00	2.2	< 20 dB	1.65	49.20	22.67
A23-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	75.0	110.00		< 20 dB	1.21	245.93	51.57
A31-Planta 3: Rejilla de retorno		425x225	110.8	440.00		< 20 dB	0.16	222.58	74.92
A34-Planta 3: Rejilla de retorno		225x125	151.7	110.00		24.8	4.94	227.18	70.32
A13-Planta 3: Rejilla de impulsión		225x125	137.3	140.00	4.1	< 20 dB	5.54	61.74	18.11
A16-Planta 3: Rejilla de impulsión		225x125	75.0	140.00	2.2	< 20 dB	1.65	54.75	17.12
A17-Planta 3: Rejilla de impulsión		225x125	75.0	140.00	2.2	< 20 dB	1.65	54.59	17.28
A18-Planta 3: Rejilla de impulsión		225x125	75.0	140.00	2.2	< 20 dB	1.65	52.36	19.51
A19-Planta 3: Rejilla de impulsión		225x125	75.0	140.00	2.2	< 20 dB	1.65	50.10	21.77
A15-Planta 3: Rejilla de impulsión		225x125	75.0	140.00	2.2	< 20 dB	1.65	57.88	13.99
A14-Planta 3: Rejilla de impulsión		225x125	75.0	140.00	2.2	< 20 dB	1.65	57.96	13.91
A21-Planta 3: Rejilla de impulsión		225x125	151.7	140.00	4.5	< 20 dB	6.77	54.85	17.02
A20-Planta 3: Rejilla de impulsión		425x225	110.8	570.00	1.6	< 20 dB	0.22	43.14	28.72
A22-Planta 3: Rejilla de retorno		225x125	137.3	110.00		21.8	4.05	186.08	111.41
A23-Planta 3: Rejilla de retorno		225x125	75.0	110.00		< 20 dB	1.21	182.90	114.60
A28-Planta 3: Rejilla de retorno		225x125	75.0	110.00		< 20 dB	1.21	177.96	119.54
A27-Planta 3: Rejilla de retorno		225x125	75.0	110.00		< 20 dB	1.21	178.40	119.10
A26-Planta 3: Rejilla de retorno		225x125	75.0	110.00		< 20 dB	1.21	179.89	117.61
A25-Planta 3: Rejilla de retorno		225x125	75.0	110.00		< 20 dB	1.21	181.29	116.21
A24-Planta 3: Rejilla de retorno		225x125	75.0	110.00		< 20 dB	1.21	181.98	115.52
A16-Planta 4: Rejilla de impulsión		225x125	137.3	140.00	4.1	< 20 dB	5.54	61.27	10.60
A17-Planta 4: Rejilla de impulsión		225x125	90.0	140.00	2.7	< 20 dB	2.38	58.36	13.51
A18-Planta 4: Rejilla de impulsión		225x125	118.0	140.00	3.5	< 20 dB	4.10	59.76	12.11
A19-Planta 4: Rejilla de impulsión		225x125	90.0	140.00	2.7	< 20 dB	2.38	56.01	15.86
A20-Planta 4: Rejilla de impulsión		225x125	90.0	140.00	2.7	< 20 dB	2.38	54.97	16.90
A21-Planta 4: Rejilla de impulsión		225x125	90.0	140.00	2.7	< 20 dB	2.38	52.25	19.62
A22-Planta 4: Rejilla de impulsión		225x125	90.0	140.00	2.7	< 20 dB	2.38	51.42	20.45
A15-Planta 4: Rejilla de impulsión		225x125	151.7	140.00	4.5	< 20 dB	6.77	54.96	16.91
A12-Planta 4: Rejilla de impulsión		225x125	110.8	140.00	3.3	< 20 dB	3.61	47.47	24.40
A23-Planta 4: Rejilla de retorno		225x125	110.8	110.00		< 20 dB	2.64	205.43	92.07
A24-Planta 4: Rejilla de retorno		225x125	151.7	110.00		24.8	4.94	207.55	89.95
A31-Planta 4: Rejilla de retorno		225x125	137.3	110.00		21.8	4.05	175.05	122.45
A30-Planta 4: Rejilla de retorno		225x125	118.0	110.00		< 20 dB	2.99	173.75	123.75
A25-Planta 4: Rejilla de retorno		225x125	90.0	110.00		< 20 dB	1.74	164.57	132.93
A26-Planta 4: Rejilla de retorno		225x125	90.0	110.00		< 20 dB	1.74	167.79	129.71

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
Colegiado nº 10034/29

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A27-Planta 4: Rejilla de retorno		225x125	90.0	110.00		< 20 dB	1.74	168.67	128.83
A28-Planta 4: Rejilla de retorno		225x125	90.0	110.00		< 20 dB	1.74	170.37	127.13
A29-Planta 4: Rejilla de retorno		225x125	90.0	110.00		< 20 dB	1.74	171.43	126.07
A29-Planta 5: Rejilla de impulsión		225x125	110.8	140.00	3.3	< 20 dB	3.61	48.04	23.83
A10-Planta 5: Rejilla de retorno		225x125	110.8	110.00		< 20 dB	2.64	181.14	116.36
A13-Planta 5: Rejilla de retorno		225x125	120.3	110.00		< 20 dB	3.11	181.34	116.15
A15-Planta 5: Rejilla de retorno		225x125	120.3	110.00		< 20 dB	3.11	180.63	116.87
A31-Planta 5: Rejilla de retorno		525x125	675.0	280.00		41.8	15.10	189.42	108.08
A25-Planta 5: Rejilla de retorno		225x125	137.3	110.00		21.8	4.05	151.97	145.53
A17-Planta 5: Rejilla de impulsión		225x125	137.3	140.00	4.1	< 20 dB	5.54	61.62	10.25
A21-Planta 5: Rejilla de impulsión		225x125	112.5	140.00	3.4	< 20 dB	3.72	59.61	12.26
A19-Planta 5: Rejilla de impulsión		225x125	112.5	140.00	3.4	< 20 dB	3.72	57.36	14.51
A20-Planta 5: Rejilla de impulsión		225x125	112.5	140.00	3.4	< 20 dB	3.72	55.93	15.94
A22-Planta 5: Rejilla de impulsión		525x125	675.0	360.00	12.6	35.2	20.26	71.87	0.00
A18-Planta 5: Rejilla de impulsión		225x125	112.5	140.00	3.4	< 20 dB	3.72	59.96	11.91
A23-Planta 5: Rejilla de impulsión		225x125	120.3	140.00	3.6	< 20 dB	4.25	53.49	18.38
A24-Planta 5: Rejilla de impulsión		225x125	120.3	140.00	3.6	< 20 dB	4.25	53.05	18.82
A26-Planta 5: Rejilla de retorno		225x125	112.5	110.00		< 20 dB	2.72	150.34	147.16
A28-Planta 5: Rejilla de retorno		225x125	112.5	110.00		< 20 dB	2.72	146.84	150.66
A27-Planta 5: Rejilla de retorno		225x125	112.5	110.00		< 20 dB	2.72	149.14	148.36
A30-Planta 5: Rejilla de retorno		225x125	112.5	110.00		< 20 dB	2.72	146.31	151.19
A31-Planta 6: Rejilla de impulsión		225x125	110.8	140.00	3.3	< 20 dB	3.61	45.07	26.80
A23-Planta 6: Rejilla de retorno		225x125	110.8	110.00		< 20 dB	2.64	135.41	162.09
A27-Planta 6: Rejilla de retorno		225x125	121.1	110.00		< 20 dB	3.15	117.38	180.12
A13-Planta 6: Rejilla de impulsión		225x125	121.1	140.00	3.6	< 20 dB	4.31	57.63	11.24
A21-Planta 6: Rejilla de impulsión		225x125	151.7	140.00	4.5	< 20 dB	6.77	52.94	13.93
A20-Planta 6: Rejilla de impulsión		225x125	64.3	140.00	1.9	< 20 dB	1.22	47.60	24.27
A19-Planta 6: Rejilla de impulsión		225x125	64.3	140.00	1.9	< 20 dB	1.22	49.61	22.26
A18-Planta 6: Rejilla de impulsión		225x125	64.3	140.00	1.9	< 20 dB	1.22	51.76	20.11
A17-Planta 6: Rejilla de impulsión		225x125	64.3	140.00	1.9	< 20 dB	1.22	52.97	18.90
A16-Planta 6: Rejilla de impulsión		225x125	64.3	140.00	1.9	< 20 dB	1.22	53.79	18.08
A15-Planta 6: Rejilla de impulsión		225x125	64.3	140.00	1.9	< 20 dB	1.22	54.85	17.02
A14-Planta 6: Rejilla de impulsión		225x125	64.3	140.00	1.9	< 20 dB	1.22	54.76	17.11
A22-Planta 6: Rejilla de retorno		225x125	151.7	110.00		24.8	4.94	138.00	159.50
A24-Planta 6: Rejilla de retorno		225x125	64.3	110.00		< 20 dB	0.89	113.15	184.35
A26-Planta 6: Rejilla de retorno		225x125	64.3	110.00		< 20 dB	0.89	112.66	184.84
A32-Planta 6: Rejilla de retorno		225x125	64.3	110.00		< 20 dB	0.89	114.98	182.52
A29-Planta 6: Rejilla de retorno		225x125	64.3	110.00		< 20 dB	0.89	114.54	182.96
A25-Planta 6: Rejilla de retorno		225x125	64.3	110.00		< 20 dB	0.89	113.05	184.45
A28-Planta 6: Rejilla de retorno		225x125	64.3	110.00		< 20 dB	0.89	113.82	183.68
A30-Planta 6: Rejilla de retorno		225x125	64.3	110.00		< 20 dB	0.89	114.89	182.61
N2 -> A2, (9.00, 3.84), 10.63 m: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	216.77	80.73
N16 -> N3, (20.07, 8.72), 1.10 m: Rejilla de retorno		225x125	150.0	110.00		24.5	4.83	282.09	15.41
N16 -> N3, (22.59, 8.72), 3.62 m: Rejilla de retorno		225x125	150.0	110.00		24.5	4.83	282.77	14.73
N16 -> N3, (25.52, 8.72), 6.55 m: Rejilla de retorno		225x125	150.0	110.00		24.5	4.83	283.39	14.11
N16 -> N3, (28.17, 8.72), 9.20 m: Rejilla de retorno		225x125	150.0	110.00		24.5	4.83	283.99	13.51
N16 -> N3, (29.90, 8.72), 10.93 m: Rejilla de retorno		225x125	150.0	110.00		24.5	4.83	284.43	13.06
N12 -> N48, (12.87, 10.03), 1.06 m: Rejilla de retorno		1025x225	150.0	1100.00		< 20 dB	0.05	213.63	83.87
N12 -> N48, (10.20, 8.96), 4.81 m: Rejilla de retorno		1025x225	150.0	1100.00		< 20 dB	0.05	214.72	82.78

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
en https://sede.electronica.madrid.es/CSV/ con el código CSV 10034291
ARQUEE GESTIÓN Y MANTENIMIENTOS INTEGRALES, S.L.

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
N12 -> N48, (6.02, 8.96), 8.98 m: Rejilla de retorno		1025x225	150.0	1100.00		< 20 dB	0.05	215.56	81.94
N23 -> N3, (27.61, 3.60), 15.04 m: Rejilla de impulsión		325x225	110.8	430.00	1.9	< 20 dB	0.38	44.29	27.58
N23 -> N3, (27.61, 12.06), 23.50 m: Rejilla de impulsión		325x125	74.6	210.00	1.8	< 20 dB	0.73	46.70	25.17
N23 -> N3, (26.34, 13.84), 26.55 m: Rejilla de impulsión		325x125	74.6	210.00	1.8	< 20 dB	0.73	50.33	21.54
N23 -> N3, (21.97, 13.84), 30.92 m: Rejilla de impulsión		325x125	74.6	210.00	1.8	< 20 dB	0.73	51.56	20.31
N23 -> N3, (17.27, 13.84), 35.61 m: Rejilla de impulsión		425x125	121.5	290.00	2.5	< 20 dB	1.01	52.91	18.96
N23 -> N3, (12.16, 13.84), 40.72 m: Rejilla de impulsión		425x125	124.3	290.00	2.6	< 20 dB	1.06	55.54	16.33
N23 -> N3, (7.26, 13.84), 45.63 m: Rejilla de impulsión		425x125	128.3	290.00	2.7	< 20 dB	1.13	57.80	14.07
N3 -> A11, (0.95, 12.37), 1.47 m: Rejilla de impulsión		425x125	104.1	290.00	2.2	< 20 dB	0.74	60.06	11.81

Abreviaturas utilizadas			
Φ	*Diámetro*	P	*Potencia sonora*
w x h	*Dimensiones (Ancho x Altura)*	ΔP_1	*Pérdida de presión*
Q	*Caudal*	ΔP	*Pérdida de presión acumulada*
A	*Área efectiva*	D	*Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable*
X	*Alcance*		

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A24-Planta 7	A24-Planta 7	Impulsión (*)	40 mm	0.75	0.9	2.34	0.859	0.86
A24-Planta 7	N7-Planta 7	Impulsión (*)	40 mm	0.75	0.9	2.52	0.926	1.79
A23-Planta 7	A23-Planta 7	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.852	23.08
A23-Planta 7	N7-Planta 7	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.59	0.543	2.33
A25-Planta 7	A25-Planta 7	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.852	26.41
A25-Planta 7	N21-Planta 7	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	3.63	1.237	5.11
A27-Planta 7	A27-Planta 7	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.852	26.46
A27-Planta 7	N19-Planta 7	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.77	0.604	5.11
A28-Planta 7	A28-Planta 7	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	2.50	0.947	34.75
A28-Planta 7	N15-Planta 7	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	1.66	0.629	6.48
A29-Planta 7	A29-Planta 7	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	2.50	0.333	27.51
A29-Planta 7	N11-Planta 7	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	1.78	0.237	6.61
A30-Planta 7	A30-Planta 7	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	2.50	0.333	28.11
A32-Planta 7	A32-Planta 7	Impulsión (*)	16 mm	0.05	0.4	2.50	0.993	33.97
A34-Planta 7	A34-Planta 7	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	2.50	0.993	32.46
A34-Planta 7	N4-Planta 7	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.57	0.227	9.27
N4-Planta 7	A32-Planta 7	Impulsión (*)	16 mm	0.05	0.4	4.37	1.736	10.78
N7-Planta 7	N9-Planta 7	Impulsión (*)	40 mm	0.65	0.8	3.41	0.969	2.75
N9-Planta 7	N4-Planta 7	Impulsión (*)	20 mm	0.10	0.5	18.87	6.288	9.04
N9-Planta 7	N21-Planta 7	Impulsión	40 mm	0.55	0.7	5.27	1.110	3.86
N11-Planta 7	A30-Planta 7	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	6.30	0.840	7.28
N15-Planta 7	N11-Planta 7	Impulsión	32 mm	0.23	0.4	4.92	0.660	6.44
N19-Planta 7	N15-Planta 7	Impulsión	32 mm	0.34	0.6	4.85	1.269	5.78
N21-Planta 7	N19-Planta 7	Impulsión	40 mm	0.44	0.5	4.38	0.642	4.51
A76-Planta baja	A76-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.96	0.7	2.56	0.496	0.50
A76-Planta baja	N11-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.96	0.7	1.74	0.337	0.83
A3-Planta baja	A3-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	2.50	0.300	22.42
A3-Planta baja	N11-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	6.53	0.784	1.62
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	2.50	0.300	23.28
A4-Planta baja	N10-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	8.10	0.973	2.48
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.868	33.72

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://ciim.es/validar-documento/ o escaneando el código QR
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO
ARRONES

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A6-Planta baja	A6-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.868	33.36
A7-Planta baja	A7-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	2.50	0.539	30.49
A7-Planta baja	N4-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.49	0.320	9.45
A8-Planta baja	A8-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.810	32.74
A9-Planta baja	A9-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.810	30.45
A10-Planta baja	A10-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.810	28.76
A10-Planta baja	N7-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.34	0.109	7.45
A11-Planta baja	A11-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.50	0.410	33.57
A11-Planta baja	N8-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.37	0.060	5.76
A12-Planta baja	A12-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.50	0.410	32.36
A12-Planta baja	N9-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.37	0.060	4.55
N4-Planta baja	N18-Planta baja	Impulsión (*)	25 mm	0.21	0.6	6.19	2.244	11.37
N4-Planta baja	A8-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	7.10	2.299	11.43
N6-Planta baja	N4-Planta baja	Impulsión (*)	32 mm	0.39	0.7	17.65	5.722	9.13
N6-Planta baja	N9-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.46	0.6	6.89	1.081	4.49
N7-Planta baja	A9-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	5.54	1.794	9.14
N8-Planta baja	N7-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.20	0.6	4.86	1.642	7.34
N9-Planta baja	N8-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.33	0.6	4.91	1.215	5.70
N10-Planta baja	N6-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.85	0.6	12.15	1.899	3.41
N11-Planta baja	N10-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.90	0.7	3.86	0.673	1.51
N18-Planta baja	A6-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.80	0.623	11.99
N18-Planta baja	A5-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.10	0.5	2.83	0.981	12.35
A1-Entreplanta	A1-Entreplanta	Impulsión (*)	50 mm	1.25	1.0	2.56	0.792	0.78
A1-Entreplanta	N16-Entreplanta	Impulsión (*)	50 mm	1.25	1.0	4.21	1.304	2.11
A2-Entreplanta	A2-Entreplanta	Impulsión (*)	25 mm	0.11	0.3	2.50	0.321	33.57
A3-Entreplanta	A3-Entreplanta	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.50	0.321	35.96
A3-Entreplanta	N10-Entreplanta	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.27	0.035	15.14
A4-Entreplanta	A4-Entreplanta	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.50	0.321	34.31
A4-Entreplanta	N11-Entreplanta	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.27	0.035	14.59
A5-Entreplanta	A5-Entreplanta	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.50	0.321	32.04
A5-Entreplanta	N8-Entreplanta	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	1.28	0.164	15.22
A6-Entreplanta	A6-Entreplanta	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	2.50	0.537	32.88
A7-Entreplanta	A7-Entreplanta	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	2.50	0.372	31.72
A7-Entreplanta	N4-Entreplanta	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	6.27	0.932	9.14
A8-Entreplanta	A8-Entreplanta	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.864	32.40
A8-Entreplanta	N16-Entreplanta	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.52	0.869	2.97
A13-Entreplanta	A13-Entreplanta	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	2.50	0.524	35.92
A16-Entreplanta	A16-Entreplanta	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	2.50	0.524	34.97
A16-Entreplanta	N7-Entreplanta	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.28	0.269	12.25
N4-Entreplanta	N6-Entreplanta	Impulsión (*)	40 mm	0.76	0.9	6.30	2.368	10.58
N6-Entreplanta	A6-Entreplanta	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	5.90	1.265	11.84
N6-Entreplanta	N8-Entreplanta	Impulsión (*)	40 mm	0.61	0.7	1.89	0.480	11.06
N7-Entreplanta	N9-Entreplanta	Impulsión (*)	32 mm	0.42	0.8	2.92	1.082	13.06
N8-Entreplanta	N7-Entreplanta	Impulsión (*)	40 mm	0.50	0.6	5.21	0.922	11.98
N9-Entreplanta	A13-Entreplanta	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.64	0.135	13.20
N9-Entreplanta	N11-Entreplanta	Impulsión (*)	32 mm	0.34	0.6	5.37	1.398	14.46
N10-Entreplanta	A2-Entreplanta	Impulsión (*)	25 mm	0.11	0.3	5.03	0.646	15.75
N11-Entreplanta	N10-Entreplanta	Impulsión (*)	32 mm	0.23	0.4	4.96	0.641	15.10
N16-Entreplanta	N32-Entreplanta	Impulsión (*)	50 mm	1.15	0.9	14.27	3.794	5.89
A17-Entreplanta	A17-Entreplanta	Impulsión	32 mm	0.32	0.6	0.08	0.019	32.71
A17-Entreplanta	N32-Entreplanta	Impulsión	32 mm	0.32	0.6	2.10	0.501	6.39
N32-Entreplanta	N4-Entreplanta	Impulsión (*)	50 mm	0.83	0.6	15.60	2.321	8.21
A1-Planta 1	A1-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	0.87	0.7	2.56	0.418	0.42
A1-Planta 1	N9-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	0.87	0.7	1.77	0.289	0.71
A2-Planta 1	A2-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	2.50	0.346	30.74
A3-Planta 1	A3-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.753	23.12

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 022449

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A3-Planta 1	N13-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.58	0.175	1.86
A4-Planta 1	A4-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.816	33.03
A4-Planta 1	N11-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.51	0.166	3.61
A5-Planta 1	A5-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.785	34.58
A5-Planta 1	N10-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.51	0.160	5.19
A6-Planta 1	A6-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.769	36.11
A7-Planta 1	A7-Planta 1	Impulsión (*)	20 mm	0.11	0.5	2.50	0.948	35.12
A8-Planta 1	A8-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	2.50	0.948	33.16
A8-Planta 1	N8-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	0.36	0.136	11.71
A9-Planta 1	A9-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	2.50	0.451	32.38
A9-Planta 1	N4-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	1.09	0.196	9.73
A10-Planta 1	A10-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	2.50	0.451	32.87
N4-Planta 1	A10-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	3.79	0.683	10.21
N7-Planta 1	N4-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	4.58	0.855	9.53
N7-Planta 1	N8-Planta 1	Impulsión (*)	25 mm	0.22	0.7	7.31	2.897	11.57
N8-Planta 1	A7-Planta 1	Impulsión (*)	20 mm	0.11	0.5	5.55	2.102	13.68
N9-Planta 1	N7-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.36	0.7	27.73	7.969	8.68
N9-Planta 1	A2-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	7.89	1.089	1.80
N9-Planta 1	N13-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.39	0.7	2.97	0.981	1.69
N10-Planta 1	A6-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	5.56	1.708	6.74
N11-Planta 1	N10-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.19	0.6	4.91	1.590	6.03
N13-Planta 1	N11-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.30	0.5	8.64	1.757	3.44
A1-Planta 2	A1-Planta 2	Impulsión (*)	50 mm	0.97	0.7	2.56	0.503	0.58
A1-Planta 2	N15-Planta 2	Impulsión (*)	50 mm	0.97	0.7	1.06	0.207	0.71
A2-Planta 2	A2-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	2.50	0.697	22.01
A2-Planta 2	N15-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	0.38	0.105	0.81
A3-Planta 2	A3-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	2.50	0.697	22.74
A3-Planta 2	N24-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	0.67	0.186	1.51
A4-Planta 2	A4-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	2.50	0.697	21.16
A4-Planta 2	N22-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	1.47	0.408	3.96
A5-Planta 2	A5-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	2.50	0.697	26.04
A5-Planta 2	N11-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	1.47	0.408	4.84
A6-Planta 2	A6-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	2.50	0.697	27.45
A7-Planta 2	A7-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	2.50	0.697	28.82
A7-Planta 2	N26-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	6.39	1.778	7.63
A8-Planta 2	A8-Planta 2	Impulsión (*)	20 mm	0.08	0.4	2.50	0.563	31.37
A9-Planta 2	A9-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	2.50	0.563	30.44
A9-Planta 2	N9-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.98	0.222	7.67
A10-Planta 2	A10-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	2.50	0.453	30.87
A11-Planta 2	A11-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	2.50	0.453	30.37
A11-Planta 2	N4-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.97	0.176	7.72
A12-Planta 2	A12-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.4	2.50	0.328	30.78
N4-Planta 2	A10-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	3.73	0.674	8.22
N9-Planta 2	A8-Planta 2	Impulsión (*)	20 mm	0.08	0.4	5.13	1.154	8.61
N19-Planta 2	A12-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.4	7.77	1.018	1.85
N19-Planta 2	N24-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.46	0.5	3.59	0.553	1.39
N19-Planta 2	N17-Planta 2	Impulsión (*)	32 mm	0.30	0.6	27.76	5.906	6.74
N15-Planta 2	N19-Planta 2	Impulsión (*)	50 mm	0.88	0.7	0.76	0.125	0.84
N11-Planta 2	N26-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	4.88	1.416	5.85
N22-Planta 2	N11-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.27	0.5	4.92	0.880	4.43
N24-Planta 2	N22-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.37	0.7	7.34	2.162	3.55
N26-Planta 2	A6-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	1.47	0.408	6.26
N17-Planta 2	N4-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	4.28	0.803	7.54
N17-Planta 2	N9-Planta 2	Impulsión (*)	25 mm	0.16	0.5	3.04	0.711	7.45
A1-Planta 3	A1-Planta 3	Impulsión (*)	50 mm	1.02	0.8	2.56	0.552	0.55
A1-Planta 3	N27-Planta 3	Impulsión (*)	50 mm	1.02	0.8	1.12	0.241	0.79

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 4023469

Tuberías (Refrigeración)

Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A2-Planta 3	A2-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.775	22.37
A2-Planta 3	N21-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.35	0.109	1.10
A3-Planta 3	A3-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.775	23.51
A3-Planta 3	N19-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.10	0.339	2.23
A4-Planta 3	A4-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.775	25.96
A4-Planta 3	N17-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.25	0.386	4.68
A5-Planta 3	A5-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.775	26.94
A5-Planta 3	N15-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.25	0.386	5.66
A6-Planta 3	A6-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.775	28.54
A6-Planta 3	N12-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.25	0.386	7.26
A7-Planta 3	A7-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.775	30.04
A8-Planta 3	A8-Planta 3	Impulsión (*)	20 mm	0.09	0.4	2.50	0.669	33.12
A9-Planta 3	A9-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	2.50	0.669	31.71
A9-Planta 3	N9-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	0.63	0.168	8.84
A10-Planta 3	A10-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	2.50	0.453	31.10
A10-Planta 3	N4-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.95	0.173	8.44
A11-Planta 3	A11-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	2.50	0.453	31.53
A12-Planta 3	A12-Planta 3	Impulsión	25 mm	0.11	0.4	2.50	0.328	30.71
A12-Planta 3	N21-Planta 3	Impulsión	25 mm	0.11	0.4	6.03	0.790	1.78
N4-Planta 3	A11-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	3.33	0.603	8.87
N7-Planta 3	N4-Planta 3	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	3.33	0.626	8.21
N7-Planta 3	N9-Planta 3	Impulsión (*)	25 mm	0.18	0.5	3.70	1.031	9.68
N9-Planta 3	A8-Planta 3	Impulsión (*)	20 mm	0.09	0.4	5.89	1.574	10.28
N10-Planta 3	N7-Planta 3	Impulsión (*)	32 mm	0.32	0.6	27.69	6.485	5.61
N10-Planta 3	N19-Planta 3	Impulsión	40 mm	0.49	0.6	4.26	0.732	1.88
N12-Planta 3	A7-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	6.10	1.888	8.76
N15-Planta 3	N12-Planta 3	Impulsión	25 mm	0.19	0.6	4.96	1.602	6.88
N17-Planta 3	N15-Planta 3	Impulsión	32 mm	0.29	0.5	4.91	0.979	3.26
N19-Planta 3	N17-Planta 3	Impulsión	32 mm	0.39	0.7	7.31	2.403	4.29
N21-Planta 3	N10-Planta 3	Impulsión (*)	50 mm	0.81	0.6	1.19	0.170	1.16
N27-Planta 3	N21-Planta 3	Impulsión (*)	50 mm	1.02	0.8	0.92	0.198	0.98
A1-Planta 4	A1-Planta 4	Impulsión (*)	50 mm	1.08	0.8	2.56	0.613	0.61
A1-Planta 4	N13-Planta 4	Impulsión (*)	50 mm	1.08	0.8	1.61	0.385	1.00
A2-Planta 4	A2-Planta 4	Impulsión (*)	20 mm	0.11	0.5	2.50	0.936	31.95
A3-Planta 4	A3-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	2.50	0.936	30.13
A3-Planta 4	N15-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	1.03	0.387	8.68
A4-Planta 4	A4-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	2.50	0.936	28.19
A4-Planta 4	N16-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	1.09	0.406	6.76
A5-Planta 4	A5-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	2.50	0.936	26.99
A5-Planta 4	N17-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	1.07	0.401	5.56
A6-Planta 4	A6-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.835	23.41
A6-Planta 4	N18-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.48	0.159	2.07
A7-Planta 4	A7-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	2.50	0.936	22.81
A7-Planta 4	N20-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	0.48	0.178	1.37
A8-Planta 4	A8-Planta 4	Impulsión	25 mm	0.11	0.4	2.50	0.328	30.83
A9-Planta 4	A9-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	2.50	0.453	31.14
A9-Planta 4	N4-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	1.30	0.236	8.49
A10-Planta 4	A10-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	2.50	0.453	31.58
A13-Planta 4	A13-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	2.50	0.342	31.76
A13-Planta 4	N9-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	1.74	0.239	9.21
A14-Planta 4	A14-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	2.50	0.342	31.97
A11-Planta 4	A11-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	2.50	0.342	31.35
A11-Planta 4	N11-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	1.31	0.179	8.80
N4-Planta 4	A10-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	3.69	0.668	8.92
N7-Planta 4	N4-Planta 4	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	3.43	0.645	8.26
N7-Planta 4	N11-Planta 4	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	3.59	1.015	8.63

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 023459

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N9-Planta 4	A14-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	3.27	0.447	9.42
N11-Planta 4	N9-Planta 4	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	2.48	0.351	8.98
N13-Planta 4	N7-Planta 4	Impulsión	32 mm	0.32	0.6	27.99	6.613	7.61
N13-Planta 4	N20-Planta 4	Impulsión (*)	40 mm	0.65	0.8	0.70	0.197	1.20
N13-Planta 4	A8-Planta 4	Impulsión	25 mm	0.11	0.4	6.86	0.899	1.90
N15-Planta 4	A2-Planta 4	Impulsión (*)	20 mm	0.11	0.5	5.93	2.218	10.51
N16-Planta 4	N15-Planta 4	Impulsión (*)	25 mm	0.22	0.7	4.97	1.943	8.30
N17-Planta 4	N16-Planta 4	Impulsión (*)	32 mm	0.33	0.6	4.96	1.197	6.35
N18-Planta 4	N17-Planta 4	Impulsión (*)	32 mm	0.43	0.8	8.15	3.243	5.16
N20-Planta 4	N18-Planta 4	Impulsión (*)	40 mm	0.54	0.6	3.53	0.718	1.91
A2-Planta 5	A2-Planta 5	Impulsión (*)	50 mm	1.15	0.9	2.56	0.685	0.69
A2-Planta 5	N19-Planta 5	Impulsión (*)	50 mm	1.15	0.9	1.40	0.376	1.06
A1-Planta 5	A1-Planta 5	Impulsión	25 mm	0.11	0.4	2.50	0.327	26.88
A1-Planta 5	N15-Planta 5	Impulsión	25 mm	0.11	0.4	1.25	0.163	6.05
A3-Planta 5	A3-Planta 5	Impulsión	25 mm	0.11	0.4	2.50	0.327	27.44
A3-Planta 5	N13-Planta 5	Impulsión	25 mm	0.11	0.4	1.25	0.163	6.61
A4-Planta 5	A4-Planta 5	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	2.50	0.649	31.65
A4-Planta 5	N10-Planta 5	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	1.26	0.326	8.80
A5-Planta 5	A5-Planta 5	Impulsión (*)	20 mm	0.09	0.4	2.50	0.649	32.38
A7-Planta 5	A7-Planta 5	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	2.50	0.453	29.97
A7-Planta 5	N6-Planta 5	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	1.06	0.192	4.33
A8-Planta 5	A8-Planta 5	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	2.50	0.453	30.41
A9-Planta 5	A9-Planta 5	Impulsión	25 mm	0.11	0.4	2.50	0.326	30.91
A9-Planta 5	N22-Planta 5	Impulsión	25 mm	0.11	0.4	6.63	0.864	1.99
A11-Planta 5	A11-Planta 5	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.826	27.58
A11-Planta 5	N19-Planta 5	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.58	0.192	1.25
A12-Planta 5	A12-Planta 5	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.826	28.82
A12-Planta 5	N18-Planta 5	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.47	0.486	2.53
A14-Planta 5	A14-Planta 5	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.826	27.78
A14-Planta 5	N17-Planta 5	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.25	0.413	2.46
A16-Planta 5	A16-Planta 5	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.826	26.98
A16-Planta 5	N16-Planta 5	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.25	0.413	5.64
A6-Planta 5	A6-Planta 5	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	2.50	0.649	30.33
A6-Planta 5	N12-Planta 5	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	1.26	0.326	7.48
N6-Planta 5	A8-Planta 5	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	3.47	0.629	7.74
N9-Planta 5	N6-Planta 5	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	30.65	5.760	7.12
N9-Planta 5	N18-Planta 5	Impulsión (*)	50 mm	0.80	0.6	4.99	0.697	2.06
N10-Planta 5	A5-Planta 5	Impulsión (*)	20 mm	0.09	0.4	4.08	1.059	9.53
N12-Planta 5	N10-Planta 5	Impulsión (*)	25 mm	0.18	0.5	4.89	1.322	8.47
N13-Planta 5	N12-Planta 5	Impulsión (*)	32 mm	0.26	0.5	4.23	0.705	7.15
N15-Planta 5	N13-Planta 5	Impulsión (*)	32 mm	0.38	0.7	1.78	0.555	6.45
N16-Planta 5	N15-Planta 5	Impulsión (*)	40 mm	0.49	0.6	3.79	0.664	5.89
N17-Planta 5	N16-Planta 5	Impulsión (*)	40 mm	0.59	0.7	4.91	1.191	5.23
N18-Planta 5	N17-Planta 5	Impulsión (*)	40 mm	0.69	0.8	6.18	1.975	4.04
N19-Planta 5	N22-Planta 5	Impulsión (*)	50 mm	1.05	0.8	0.28	0.063	1.12
N22-Planta 5	N9-Planta 5	Impulsión (*)	50 mm	0.94	0.7	1.28	0.239	1.36
A34-Planta 6	A34-Planta 6	Impulsión (*)	50 mm	1.07	0.8	2.34	0.553	0.55
A34-Planta 6	N12-Planta 6	Impulsión (*)	50 mm	1.07	0.8	1.74	0.411	0.96
A1-Planta 6	A1-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.50	0.847	24.94
A2-Planta 6	A2-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	2.50	0.716	22.34
A2-Planta 6	N12-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	0.55	0.156	1.12
A3-Planta 6	A3-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	2.50	0.716	23.38
A3-Planta 6	N16-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	0.95	0.272	2.16
A4-Planta 6	A4-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	2.50	0.716	24.98
A4-Planta 6	N20-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	1.55	0.445	3.77
A5-Planta 6	A5-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	2.50	0.716	25.89

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 10254-9

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A5-Planta 6	N19-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	1.56	0.447	4.67
A6-Planta 6	A6-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	2.50	0.716	27.35
A6-Planta 6	N17-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	1.58	0.451	6.14
A7-Planta 6	A7-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	2.50	0.716	28.75
A8-Planta 6	A8-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	2.50	0.716	32.17
A8-Planta 6	N9-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	0.77	0.220	10.95
A9-Planta 6	A9-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	2.50	0.674	34.67
A9-Planta 6	N10-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	0.88	0.237	11.79
A10-Planta 6	A10-Planta 6	Impulsión (*)	20 mm	0.09	0.4	2.50	0.674	36.11
A11-Planta 6	A11-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	2.50	0.453	34.00
A11-Planta 6	N4-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.84	0.151	11.34
A12-Planta 6	A12-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	2.50	0.453	34.41
N4-Planta 6	A12-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	3.14	0.568	11.76
N7-Planta 6	N4-Planta 6	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	3.32	0.622	11.19
N9-Planta 6	N7-Planta 6	Impulsión (*)	32 mm	0.27	0.5	0.91	0.161	10.73
N9-Planta 6	N10-Planta 6	Impulsión (*)	25 mm	0.18	0.5	2.94	0.825	11.56
N10-Planta 6	A10-Planta 6	Impulsión (*)	20 mm	0.09	0.4	6.24	1.680	13.24
N12-Planta 6	N14-Planta 6	Impulsión (*)	50 mm	0.98	0.8	0.75	0.151	1.12
N14-Planta 6	N7-Planta 6	Impulsión (*)	32 mm	0.41	0.8	25.87	9.455	10.57
N14-Planta 6	A1-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	7.32	2.476	3.59
N16-Planta 6	N14-Planta 6	Impulsión	40 mm	0.46	0.6	4.90	0.776	4.88
N16-Planta 6	N20-Planta 6	Impulsión	32 mm	0.37	0.7	4.73	1.432	9.33
N17-Planta 6	A7-Planta 6	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	6.46	1.848	7.53
N19-Planta 6	N17-Planta 6	Impulsión	25 mm	0.19	0.6	4.90	1.462	6.68
N20-Planta 6	N19-Planta 6	Impulsión	32 mm	0.28	0.5	4.89	0.900	5.22
A24-Planta 7	A24-Planta 7	Retorno (*)	40 mm	0.75	0.9	1.87	0.661	0.66
A24-Planta 7	N29-Planta 7	Retorno (*)	40 mm	0.75	0.9	2.33	0.824	1.48
A23-Planta 7	A23-Planta 7	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.834	2.81
A23-Planta 7	N29-Planta 7	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.50	0.489	0.97
A25-Planta 7	A25-Planta 7	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.834	5.48
A25-Planta 7	N27-Planta 7	Retorno	20 mm	0.10	0.5	3.55	1.157	4.51
A27-Planta 7	A27-Planta 7	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.834	6.63
A27-Planta 7	N26-Planta 7	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.65	0.537	5.80
A28-Planta 7	A28-Planta 7	Retorno	20 mm	0.11	0.5	2.56	0.927	8.03
A28-Planta 7	N25-Planta 7	Retorno	20 mm	0.11	0.5	1.50	0.545	7.08
A29-Planta 7	A29-Planta 7	Retorno	25 mm	0.12	0.4	2.56	0.326	7.71
A29-Planta 7	N24-Planta 7	Retorno	25 mm	0.12	0.4	1.64	0.209	7.39
A30-Planta 7	A30-Planta 7	Retorno	25 mm	0.12	0.4	2.56	0.326	8.25
A32-Planta 7	A32-Planta 7	Retorno (*)	16 mm	0.05	0.4	2.56	0.969	11.14
A34-Planta 7	A34-Planta 7	Retorno	16 mm	0.05	0.4	2.56	0.969	9.63
A34-Planta 7	N22-Planta 7	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.64	0.242	8.66
N22-Planta 7	A32-Planta 7	Retorno (*)	16 mm	0.05	0.4	4.63	1.752	10.17
N23-Planta 7	N22-Planta 7	Retorno (*)	20 mm	0.10	0.5	18.94	6.038	8.42
N23-Planta 7	N27-Planta 7	Retorno	40 mm	0.55	0.7	5.11	1.036	3.41
N24-Planta 7	A30-Planta 7	Retorno	25 mm	0.12	0.4	5.82	0.741	7.92
N25-Planta 7	N24-Planta 7	Retorno	32 mm	0.23	0.4	4.91	0.632	7.18
N26-Planta 7	N25-Planta 7	Retorno	32 mm	0.34	0.6	4.87	1.223	6.55
N27-Planta 7	N26-Planta 7	Retorno	32 mm	0.44	0.8	4.80	1.909	5.32
N29-Planta 7	N23-Planta 7	Retorno (*)	40 mm	0.65	0.8	3.27	0.893	2.38
A76-Planta baja	A76-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.96	0.7	2.09	0.390	0.39
A76-Planta baja	N14-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.96	0.7	1.58	0.296	0.69
A3-Planta baja	A3-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.56	0.293	1.72
A3-Planta baja	N14-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	6.48	0.740	1.43
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.56	0.293	2.62
A4-Planta baja	N13-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	8.40	0.960	2.33
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.849	12.68

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/CSV/ con el código JESUS MANUEL GARCIA DE MADRIGAL ARRONES, Colegiado nº 002459

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A6-Planta baja	A6-Planta baja	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.849	12.28
A7-Planta baja	A7-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.4	2.56	0.526	9.54
A7-Planta baja	N12-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.4	1.45	0.297	9.01
A8-Planta baja	A8-Planta baja	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.793	11.67
A9-Planta baja	A9-Planta baja	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.793	9.49
A10-Planta baja	A10-Planta baja	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.793	7.93
A10-Planta baja	N22-Planta baja	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.60	0.185	7.14
A11-Planta baja	A11-Planta baja	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.56	0.401	5.85
A11-Planta baja	N23-Planta baja	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.50	0.078	5.45
A12-Planta baja	A12-Planta baja	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.56	0.401	4.69
A12-Planta baja	N29-Planta baja	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.50	0.079	4.29
N12-Planta baja	N27-Planta baja	Retorno (*)	25 mm	0.21	0.6	6.05	2.103	10.82
N12-Planta baja	A8-Planta baja	Retorno	20 mm	0.10	0.5	7.00	2.166	10.88
N13-Planta baja	N15-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.85	0.6	11.91	1.791	3.16
N14-Planta baja	N13-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.90	0.7	4.05	0.681	1.37
N15-Planta baja	N12-Planta baja	Retorno (*)	32 mm	0.39	0.7	17.83	5.557	8.71
N15-Planta baja	N29-Planta baja	Retorno	40 mm	0.46	0.6	7.00	1.055	4.21
N22-Planta baja	A9-Planta baja	Retorno	20 mm	0.10	0.5	5.63	1.744	8.70
N23-Planta baja	N22-Planta baja	Retorno	25 mm	0.20	0.6	4.90	1.588	6.96
N29-Planta baja	N23-Planta baja	Retorno	32 mm	0.33	0.6	4.86	1.156	5.37
N27-Planta baja	A6-Planta baja	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.84	0.610	11.41
N27-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.10	0.5	3.05	1.011	11.83
A1-Entreplanta	A1-Entreplanta	Retorno (*)	50 mm	1.25	1.0	2.09	0.624	0.62
A1-Entreplanta	N30-Entreplanta	Retorno (*)	50 mm	1.25	1.0	4.01	1.197	1.82
A2-Entreplanta	A2-Entreplanta	Retorno (*)	20 mm	0.11	0.6	2.56	0.986	17.33
A3-Entreplanta	A3-Entreplanta	Retorno	20 mm	0.11	0.6	2.56	0.986	15.48
A3-Entreplanta	N17-Entreplanta	Retorno	20 mm	0.11	0.6	0.49	0.187	14.49
A4-Entreplanta	A4-Entreplanta	Retorno	20 mm	0.11	0.6	2.56	0.986	14.88
A4-Entreplanta	N18-Entreplanta	Retorno	20 mm	0.11	0.6	0.51	0.195	13.89
A5-Entreplanta	A5-Entreplanta	Retorno	20 mm	0.11	0.6	2.56	0.986	12.06
A5-Entreplanta	N24-Entreplanta	Retorno	20 mm	0.11	0.6	1.78	0.687	11.07
A6-Entreplanta	A6-Entreplanta	Retorno	25 mm	0.15	0.5	2.56	0.526	11.71
A7-Entreplanta	A7-Entreplanta	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.56	0.363	9.08
A7-Entreplanta	N28-Entreplanta	Retorno	20 mm	0.06	0.3	6.89	0.977	8.72
A8-Entreplanta	A8-Entreplanta	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.845	3.5
A8-Entreplanta	N30-Entreplanta	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.62	0.864	2.65
A13-Entreplanta	A13-Entreplanta	Retorno	20 mm	0.08	0.4	2.56	0.511	13.08
A13-Entreplanta	N21-Entreplanta	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.60	0.120	12.56
A16-Entreplanta	A16-Entreplanta	Retorno	20 mm	0.08	0.4	2.56	0.511	12.14
A16-Entreplanta	N22-Entreplanta	Retorno	20 mm	0.08	0.4	1.84	0.367	11.63
N17-Entreplanta	A2-Entreplanta	Retorno (*)	20 mm	0.11	0.6	5.25	2.022	16.33
N18-Entreplanta	N17-Entreplanta	Retorno (*)	32 mm	0.23	0.4	4.94	0.611	14.31
N21-Entreplanta	N18-Entreplanta	Retorno (*)	32 mm	0.34	0.6	5.01	1.252	13.70
N22-Entreplanta	N21-Entreplanta	Retorno (*)	32 mm	0.42	0.8	3.30	1.178	12.44
N24-Entreplanta	N22-Entreplanta	Retorno (*)	40 mm	0.50	0.6	5.16	0.879	11.27
N26-Entreplanta	N24-Entreplanta	Retorno (*)	40 mm	0.61	0.7	1.94	0.474	10.39
N26-Entreplanta	A6-Entreplanta	Retorno	25 mm	0.15	0.5	6.20	1.273	11.19
N28-Entreplanta	N26-Entreplanta	Retorno (*)	40 mm	0.76	0.9	6.00	2.172	9.91
N30-Entreplanta	N34-Entreplanta	Retorno (*)	50 mm	1.15	0.9	14.18	3.635	5.46
A17-Entreplanta	A17-Entreplanta	Retorno	32 mm	0.32	0.6	0.16	0.037	5.97
A17-Entreplanta	N34-Entreplanta	Retorno	32 mm	0.32	0.6	2.07	0.474	5.93
N34-Entreplanta	N28-Entreplanta	Retorno (*)	50 mm	0.83	0.6	15.96	2.286	7.74
A1-Planta 1	A1-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	0.87	0.7	2.09	0.328	0.33
A1-Planta 1	N18-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	0.87	0.7	1.74	0.274	0.60
A2-Planta 1	A2-Planta 1	Retorno	25 mm	0.12	0.4	2.56	0.338	2.02
A3-Planta 1	A3-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.736	2.51

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/CSV/ con el código CSV 1024149
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado 10245

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A3-Planta 1	N21-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.96	0.275	1.78
A4-Planta 1	A4-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.798	4.21
A4-Planta 1	N20-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.83	0.260	3.41
A5-Planta 1	A5-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.768	5.70
A5-Planta 1	N19-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.83	0.248	4.93
A6-Planta 1	A6-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.752	7.12
A7-Planta 1	A7-Planta 1	Retorno (*)	20 mm	0.11	0.5	2.56	0.928	13.96
A8-Planta 1	A8-Planta 1	Retorno	20 mm	0.11	0.5	2.56	0.928	12.16
A8-Planta 1	N17-Planta 1	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.77	0.277	11.23
A9-Planta 1	A9-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.4	2.56	0.440	9.73
A9-Planta 1	N15-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.4	1.57	0.270	9.29
A10-Planta 1	A10-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.4	2.56	0.440	10.16
N15-Planta 1	A10-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.4	4.02	0.692	9.72
N16-Planta 1	N15-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	4.51	0.807	9.02
N16-Planta 1	N17-Planta 1	Retorno (*)	25 mm	0.22	0.7	7.21	2.740	10.96
N17-Planta 1	A7-Planta 1	Retorno (*)	20 mm	0.11	0.5	5.71	2.070	13.03
N18-Planta 1	N16-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.36	0.7	27.58	7.615	8.22
N18-Planta 1	A2-Planta 1	Retorno	25 mm	0.12	0.4	8.16	1.077	1.68
N18-Planta 1	N21-Planta 1	Retorno	32 mm	0.39	0.7	2.83	0.900	1.50
N19-Planta 1	A6-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	5.75	1.688	6.37
N20-Planta 1	N19-Planta 1	Retorno	25 mm	0.19	0.6	4.92	1.528	4.68
N21-Planta 1	N20-Planta 1	Retorno	32 mm	0.30	0.5	8.46	1.649	3.15
A1-Planta 2	A1-Planta 2	Retorno (*)	50 mm	0.97	0.7	2.09	0.395	0.48
A1-Planta 2	N20-Planta 2	Retorno (*)	50 mm	0.97	0.7	0.88	0.167	0.56
A2-Planta 2	A2-Planta 2	Retorno	20 mm	0.09	0.5	2.56	0.681	1.36
A2-Planta 2	N20-Planta 2	Retorno	20 mm	0.09	0.5	0.45	0.119	0.68
A3-Planta 2	A3-Planta 2	Retorno	20 mm	0.09	0.5	2.56	0.681	2.13
A3-Planta 2	N31-Planta 2	Retorno	20 mm	0.09	0.5	0.91	0.242	1.45
A4-Planta 2	A4-Planta 2	Retorno	20 mm	0.09	0.5	2.56	0.681	4.45
A4-Planta 2	N30-Planta 2	Retorno	20 mm	0.09	0.5	1.75	0.467	3.77
A5-Planta 2	A5-Planta 2	Retorno	20 mm	0.09	0.5	2.56	0.681	5.22
A5-Planta 2	N29-Planta 2	Retorno	20 mm	0.09	0.5	1.74	0.464	4.61
A6-Planta 2	A6-Planta 2	Retorno	20 mm	0.09	0.5	2.56	0.681	6.62
A6-Planta 2	N27-Planta 2	Retorno	20 mm	0.09	0.5	1.72	0.457	5.96
A7-Planta 2	A7-Planta 2	Retorno	20 mm	0.09	0.5	2.56	0.681	7.98
A8-Planta 2	A8-Planta 2	Retorno (*)	20 mm	0.08	0.4	2.56	0.550	8.75
A9-Planta 2	A9-Planta 2	Retorno	20 mm	0.08	0.4	2.56	0.550	7.96
A9-Planta 2	N18-Planta 2	Retorno	20 mm	0.08	0.4	1.46	0.313	7.35
A10-Planta 2	A10-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.4	2.56	0.442	8.19
A11-Planta 2	A11-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.4	2.56	0.442	7.80
A11-Planta 2	N16-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.4	1.44	0.249	7.36
A12-Planta 2	A12-Planta 2	Retorno	20 mm	0.11	0.6	2.56	1.007	4.89
N13-Planta 2	A12-Planta 2	Retorno	20 mm	0.11	0.6	8.16	3.208	3.88
N13-Planta 2	N31-Planta 2	Retorno	40 mm	0.46	0.5	3.39	0.501	1.18
N13-Planta 2	N7-Planta 2	Retorno (*)	32 mm	0.30	0.6	27.79	5.675	6.35
N16-Planta 2	A10-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.4	3.70	0.639	7.75
N18-Planta 2	A8-Planta 2	Retorno (*)	20 mm	0.08	0.4	5.42	1.165	8.20
N20-Planta 2	N13-Planta 2	Retorno (*)	50 mm	0.88	0.7	0.71	0.112	0.67
N27-Planta 2	A7-Planta 2	Retorno	20 mm	0.09	0.5	6.65	1.769	7.28
N29-Planta 2	N27-Planta 2	Retorno	25 mm	0.18	0.6	4.90	1.362	5.51
N30-Planta 2	N29-Planta 2	Retorno	32 mm	0.27	0.5	4.93	0.846	4.14
N31-Planta 2	N30-Planta 2	Retorno	32 mm	0.37	0.7	7.50	2.123	3.30
N7-Planta 2	N16-Planta 2	Retorno	25 mm	0.14	0.4	4.25	0.763	7.11
N7-Planta 2	N18-Planta 2	Retorno (*)	25 mm	0.16	0.5	3.07	0.688	7.04
A1-Planta 3	A1-Planta 3	Retorno (*)	50 mm	1.02	0.8	2.09	0.434	0.43
A1-Planta 3	N33-Planta 3	Retorno (*)	50 mm	1.02	0.8	1.86	0.386	0.82

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL REGUERO DE MATEOS (INGENIERO INDUSTRIAL - ARRONES, Colegiado nº 023459)
VISADO

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A2-Planta 3	A2-Planta 3	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.758	1.66
A2-Planta 3	N33-Planta 3	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.28	0.083	0.90
A3-Planta 3	A3-Planta 3	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.758	2.81
A3-Planta 3	N38-Planta 3	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.36	0.403	2.05
A4-Planta 3	A4-Planta 3	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.758	5.22
A4-Planta 3	N37-Planta 3	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.49	0.441	4.46
A5-Planta 3	A5-Planta 3	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.758	6.16
A5-Planta 3	N36-Planta 3	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.51	0.448	5.40
A6-Planta 3	A6-Planta 3	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.758	7.70
A6-Planta 3	N35-Planta 3	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.51	0.448	6.94
A7-Planta 3	A7-Planta 3	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.758	9.13
A8-Planta 3	A8-Planta 3	Retorno (*)	20 mm	0.09	0.4	2.56	0.654	10.42
A9-Planta 3	A9-Planta 3	Retorno	20 mm	0.09	0.4	2.56	0.654	9.15
A9-Planta 3	N29-Planta 3	Retorno	20 mm	0.09	0.4	1.13	0.289	8.50
A10-Planta 3	A10-Planta 3	Retorno	20 mm	0.07	0.4	2.56	0.442	8.45
A10-Planta 3	N24-Planta 3	Retorno	20 mm	0.07	0.4	1.17	0.202	8.00
A11-Planta 3	A11-Planta 3	Retorno	20 mm	0.07	0.4	2.56	0.442	8.86
A12-Planta 3	A12-Planta 3	Retorno	20 mm	0.11	0.6	2.56	1.007	4.23
A12-Planta 3	N33-Planta 3	Retorno	20 mm	0.11	0.6	6.10	2.401	3.22
N24-Planta 3	A11-Planta 3	Retorno	20 mm	0.07	0.4	3.54	0.612	8.41
N26-Planta 3	N24-Planta 3	Retorno	25 mm	0.14	0.4	3.33	0.598	7.81
N26-Planta 3	N29-Planta 3	Retorno (*)	25 mm	0.18	0.5	3.75	1.002	9.21
N29-Planta 3	A8-Planta 3	Retorno (*)	20 mm	0.09	0.4	6.10	1.558	9.78
N33-Planta 3	N31-Planta 3	Retorno (*)	50 mm	0.81	0.6	1.15	0.158	0.98
N31-Planta 3	N26-Planta 3	Retorno (*)	32 mm	0.32	0.6	27.69	6.226	7.20
N31-Planta 3	N38-Planta 3	Retorno	40 mm	0.49	0.6	4.05	0.668	1.65
N35-Planta 3	A7-Planta 3	Retorno	20 mm	0.10	0.5	6.36	1.885	8.38
N36-Planta 3	N35-Planta 3	Retorno	25 mm	0.19	0.6	4.96	1.537	6.43
N37-Planta 3	N36-Planta 3	Retorno	32 mm	0.29	0.5	4.88	0.934	4.96
N38-Planta 3	N37-Planta 3	Retorno	32 mm	0.39	0.7	7.52	2.373	2.02
A1-Planta 4	A1-Planta 4	Retorno (*)	50 mm	1.08	0.8	2.09	0.482	0.44
A1-Planta 4	N31-Planta 4	Retorno (*)	50 mm	1.08	0.8	1.41	0.326	0.81
A2-Planta 4	A2-Planta 4	Retorno (*)	20 mm	0.11	0.5	2.56	0.916	10.88
A3-Planta 4	A3-Planta 4	Retorno	20 mm	0.11	0.5	2.56	0.916	9.13
A3-Planta 4	N33-Planta 4	Retorno	20 mm	0.11	0.5	1.10	0.393	8.21
A4-Planta 4	A4-Planta 4	Retorno	20 mm	0.11	0.5	2.56	0.916	7.28
A4-Planta 4	N35-Planta 4	Retorno	20 mm	0.11	0.5	1.11	0.397	6.37
A5-Planta 4	A5-Planta 4	Retorno	20 mm	0.11	0.5	2.56	0.916	6.15
A5-Planta 4	N37-Planta 4	Retorno	20 mm	0.11	0.5	1.18	0.421	5.24
A6-Planta 4	A6-Planta 4	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.817	2.68
A6-Planta 4	N39-Planta 4	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.69	0.222	1.87
A7-Planta 4	A7-Planta 4	Retorno	20 mm	0.11	0.5	2.56	0.916	2.13
A7-Planta 4	N29-Planta 4	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.20	0.071	1.21
A8-Planta 4	A8-Planta 4	Retorno	20 mm	0.11	0.6	2.56	1.007	4.57
A9-Planta 4	A9-Planta 4	Retorno	20 mm	0.07	0.4	2.56	0.442	8.47
A9-Planta 4	N22-Planta 4	Retorno	20 mm	0.07	0.4	1.49	0.257	8.03
A10-Planta 4	A10-Planta 4	Retorno	20 mm	0.07	0.4	2.56	0.442	8.89
A13-Planta 4	A13-Planta 4	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.56	0.333	9.05
A13-Planta 4	N25-Planta 4	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.09	0.272	8.72
A14-Planta 4	A14-Planta 4	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.56	0.333	9.23
A11-Planta 4	A11-Planta 4	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.56	0.333	8.65
A11-Planta 4	N27-Planta 4	Retorno	20 mm	0.06	0.3	1.48	0.193	8.32
N22-Planta 4	A10-Planta 4	Retorno	20 mm	0.07	0.4	3.87	0.670	8.44
N24-Planta 4	N22-Planta 4	Retorno	25 mm	0.14	0.4	3.44	0.618	7.78
N24-Planta 4	N27-Planta 4	Retorno	25 mm	0.18	0.6	3.57	0.967	8.12
N25-Planta 4	A14-Planta 4	Retorno	20 mm	0.06	0.3	3.45	0.450	8.89

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002459

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N27-Planta 4	N25-Planta 4	Retorno	25 mm	0.12	0.4	2.36	0.319	8.44
N29-Planta 4	N41-Planta 4	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.55	0.196	1.14
N31-Planta 4	N24-Planta 4	Retorno	32 mm	0.32	0.6	27.99	6.349	7.16
N31-Planta 4	A8-Planta 4	Retorno	20 mm	0.11	0.6	7.00	2.753	3.56
N31-Planta 4	N41-Planta 4	Retorno (*)	40 mm	0.65	0.8	0.50	0.136	0.94
N33-Planta 4	A2-Planta 4	Retorno (*)	20 mm	0.11	0.5	6.00	2.146	9.96
N35-Planta 4	N33-Planta 4	Retorno (*)	25 mm	0.22	0.7	4.92	1.845	7.82
N37-Planta 4	N35-Planta 4	Retorno (*)	32 mm	0.33	0.6	4.98	1.154	5.97
N39-Planta 4	N37-Planta 4	Retorno (*)	32 mm	0.43	0.8	8.28	3.171	4.82
N41-Planta 4	N39-Planta 4	Retorno (*)	40 mm	0.54	0.6	3.58	0.702	1.65
A2-Planta 5	A2-Planta 5	Retorno (*)	50 mm	1.15	0.9	2.09	0.539	0.54
A2-Planta 5	N21-Planta 5	Retorno (*)	50 mm	1.15	0.9	1.25	0.324	0.86
A1-Planta 5	A1-Planta 5	Retorno	20 mm	0.11	0.6	2.56	1.005	8.37
A1-Planta 5	N34-Planta 5	Retorno	20 mm	0.11	0.6	1.46	0.573	7.36
A3-Planta 5	A3-Planta 5	Retorno	20 mm	0.11	0.6	2.56	1.005	8.90
A3-Planta 5	N32-Planta 5	Retorno	20 mm	0.11	0.6	1.46	0.574	7.89
A4-Planta 5	A4-Planta 5	Retorno	20 mm	0.09	0.4	2.56	0.635	10.28
A4-Planta 5	N29-Planta 5	Retorno	20 mm	0.09	0.4	1.56	0.387	9.65
A5-Planta 5	A5-Planta 5	Retorno (*)	20 mm	0.09	0.4	2.56	0.635	10.96
A7-Planta 5	A7-Planta 5	Retorno	20 mm	0.07	0.4	2.56	0.443	7.32
A7-Planta 5	N20-Planta 5	Retorno	20 mm	0.07	0.4	1.13	0.195	6.88
A8-Planta 5	A8-Planta 5	Retorno	20 mm	0.07	0.4	2.56	0.443	7.74
A9-Planta 5	A9-Planta 5	Retorno	20 mm	0.11	0.6	2.56	1.002	4.78
A9-Planta 5	N23-Planta 5	Retorno	20 mm	0.11	0.6	7.00	2.741	3.74
A11-Planta 5	A11-Planta 5	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.809	1.82
A11-Planta 5	N21-Planta 5	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.63	0.199	1.06
A12-Planta 5	A12-Planta 5	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.809	4.39
A12-Planta 5	N25-Planta 5	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.21	0.068	3.58
A14-Planta 5	A14-Planta 5	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.809	6.27
A14-Planta 5	N37-Planta 5	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.47	0.464	5.44
A16-Planta 5	A16-Planta 5	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.809	4.49
A16-Planta 5	N36-Planta 5	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.47	0.465	6.61
A6-Planta 5	A6-Planta 5	Retorno	20 mm	0.09	0.4	2.56	0.635	9.02
A6-Planta 5	N30-Planta 5	Retorno	20 mm	0.09	0.4	1.56	0.388	8.39
N20-Planta 5	A8-Planta 5	Retorno	20 mm	0.07	0.4	3.54	0.611	7.36
N21-Planta 5	N23-Planta 5	Retorno (*)	50 mm	1.05	0.8	0.42	0.093	0.96
N23-Planta 5	N27-Planta 5	Retorno (*)	50 mm	0.94	0.7	1.10	0.198	1.15
N25-Planta 5	N38-Planta 5	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.53	0.482	3.51
N27-Planta 5	N20-Planta 5	Retorno	25 mm	0.14	0.4	30.76	5.532	6.69
N27-Planta 5	N38-Planta 5	Retorno (*)	40 mm	0.80	1.0	4.80	1.876	3.03
N29-Planta 5	A5-Planta 5	Retorno (*)	20 mm	0.09	0.4	4.30	1.065	10.33
N30-Planta 5	N29-Planta 5	Retorno (*)	25 mm	0.18	0.5	4.90	1.268	9.26
N32-Planta 5	N30-Planta 5	Retorno (*)	32 mm	0.26	0.5	4.22	0.674	7.99
N34-Planta 5	N32-Planta 5	Retorno (*)	32 mm	0.38	0.7	1.78	0.532	7.32
N36-Planta 5	N34-Planta 5	Retorno (*)	40 mm	0.49	0.6	3.80	0.641	6.79
N37-Planta 5	N36-Planta 5	Retorno (*)	40 mm	0.59	0.7	4.90	1.146	6.15
N38-Planta 5	N37-Planta 5	Retorno (*)	40 mm	0.69	0.8	6.40	1.971	5.00
A34-Planta 6	A34-Planta 6	Retorno (*)	50 mm	1.07	0.8	1.87	0.426	0.43
A34-Planta 6	N32-Planta 6	Retorno (*)	50 mm	1.07	0.8	1.59	0.362	0.79
A1-Planta 6	A1-Planta 6	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.56	0.829	4.18
A2-Planta 6	A2-Planta 6	Retorno	20 mm	0.09	0.5	2.56	0.700	1.62
A2-Planta 6	N32-Planta 6	Retorno	20 mm	0.09	0.5	0.50	0.136	0.92
A3-Planta 6	A3-Planta 6	Retorno	20 mm	0.09	0.5	2.56	0.700	2.62
A4-Planta 6	A4-Planta 6	Retorno	20 mm	0.09	0.5	2.56	0.700	4.22
A5-Planta 6	A5-Planta 6	Retorno	20 mm	0.09	0.5	2.56	0.700	5.08
A6-Planta 6	A6-Planta 6	Retorno	20 mm	0.09	0.5	2.56	0.700	6.49

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.colegioindustriales.es
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 9025459

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A7-Planta 6	A7-Planta 6	Retorno	20 mm	0.09	0.5	2.56	0.700	7.83
A8-Planta 6	A8-Planta 6	Retorno	20 mm	0.09	0.5	2.56	0.700	11.16
A8-Planta 6	N25-Planta 6	Retorno	20 mm	0.09	0.5	0.98	0.269	10.46
A9-Planta 6	A9-Planta 6	Retorno	20 mm	0.09	0.4	2.56	0.659	11.90
A9-Planta 6	N24-Planta 6	Retorno	20 mm	0.09	0.4	1.06	0.272	11.24
A10-Planta 6	A10-Planta 6	Retorno (*)	20 mm	0.09	0.4	2.56	0.659	13.24
A11-Planta 6	A11-Planta 6	Retorno	20 mm	0.07	0.4	2.56	0.442	11.24
A11-Planta 6	N21-Planta 6	Retorno	20 mm	0.07	0.4	1.03	0.178	10.79
A12-Planta 6	A12-Planta 6	Retorno	20 mm	0.07	0.4	2.56	0.442	11.63
N21-Planta 6	A12-Planta 6	Retorno	20 mm	0.07	0.4	3.33	0.575	11.19
N23-Planta 6	N21-Planta 6	Retorno	25 mm	0.14	0.4	3.29	0.590	10.62
N23-Planta 6	N25-Planta 6	Retorno (*)	32 mm	0.27	0.5	0.97	0.164	10.19
N24-Planta 6	A10-Planta 6	Retorno (*)	20 mm	0.09	0.4	6.28	1.616	12.58
N25-Planta 6	N24-Planta 6	Retorno (*)	25 mm	0.18	0.5	2.89	0.778	10.97
N26-Planta 6	N23-Planta 6	Retorno (*)	32 mm	0.41	0.8	25.91	9.104	10.03
N26-Planta 6	N31-Planta 6	Retorno	40 mm	0.46	0.6	4.73	0.721	1.64
N26-Planta 6	A1-Planta 6	Retorno	20 mm	0.10	0.5	7.50	2.429	3.35
N27-Planta 6	A7-Planta 6	Retorno	20 mm	0.09	0.5	6.48	1.773	7.13
N27-Planta 6	A6-Planta 6	Retorno	20 mm	0.09	0.5	1.60	0.438	5.79
N28-Planta 6	N27-Planta 6	Retorno	25 mm	0.19	0.6	4.94	1.413	5.35
N28-Planta 6	A5-Planta 6	Retorno	20 mm	0.09	0.5	1.62	0.444	4.38
N29-Planta 6	N28-Planta 6	Retorno	32 mm	0.28	0.5	4.91	0.867	3.94
N29-Planta 6	A4-Planta 6	Retorno	20 mm	0.09	0.5	1.64	0.447	3.51
N31-Planta 6	N29-Planta 6	Retorno	32 mm	0.37	0.7	4.91	1.430	3.07
N31-Planta 6	A3-Planta 6	Retorno	20 mm	0.09	0.5	1.00	0.273	1.64
N32-Planta 6	N26-Planta 6	Retorno (*)	50 mm	0.98	0.8	0.69	0.134	0.92

(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.

Abreviaturas utilizadas			
Φ	*Diámetro nominal*	L	*Longitud*
Q	*Caudal*	ΔP_1	*Pérdida de presión*
V	*Velocidad*	ΔP	*Pérdida de presión acumulada*

UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN (FANCOILS)

Fancoils					
Modelo	P_{ref} (W)	P_{cal} (W)	Q_{ref} (l/s)	ΔP_{ref} (kPa)	PP_{ref} (kPa)
(A23-Planta 7)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	5.989
(A25-Planta 7)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	11.358
(A27-Planta 7)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	12.656
(A28-Planta 7)	5700.0	6020.0	0.00	27.400	15.370
(A29-Planta 7)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	14.720
(A30-Planta 7)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	15.855
(A32-Planta 7)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	22.911
(A34-Planta 7)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	19.892
(A1-Planta 6)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	8.617
(A2-Planta 6)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	3.460
(A3-Planta 6)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	5.495
(A4-Planta 6)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	8.703
(A5-Planta 6)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	10.470
(A6-Planta 6)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	13.343
(A7-Planta 6)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	16.074

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Fancoils					
Modelo	P_{ref} (W)	P_{cal} (W)	Q_{ref} (l/s)	ΔP_{ref} (kPa)	PP_{ref} (kPa)
(A8-Planta 6)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	22.826
(A9-Planta 6)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	24.366
(A10-Planta 6)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	27.153
(A11-Planta 6)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	23.031
(A12-Planta 6)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	23.845
(A1-Planta 5)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	14.747
(A3-Planta 5)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	15.835
(A4-Planta 5)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	19.731
(A5-Planta 5)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	21.142
(A7-Planta 5)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	15.093
(A8-Planta 5)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	15.946
(A9-Planta 5)	4930.0	4800.0	0.00	28.600	7.013
(A11-Planta 5)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	3.951
(A12-Planta 5)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	7.762
(A14-Planta 5)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	11.549
(A16-Planta 5)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	13.886
(A6-Planta 5)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	17.142
(A2-Planta 4)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	22.329
(A3-Planta 4)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	18.744
(A4-Planta 4)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	14.979
(A5-Planta 4)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	12.646
(A6-Planta 4)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	5.592
(A7-Planta 4)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	4.436
(A8-Planta 4)	4930.0	4800.0	0.00	28.600	6.794
(A9-Planta 4)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	17.419
(A10-Planta 4)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	18.263
(A13-Planta 4)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	18.606
(A14-Planta 4)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	18.992
(A11-Planta 4)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	17.797
(A2-Planta 3)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	3.536
(A3-Planta 3)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	5.815
(A4-Planta 3)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	10.676
(A5-Planta 3)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	12.596
(A6-Planta 3)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	15.735
(A7-Planta 3)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	18.674
(A8-Planta 3)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	21.338
(A9-Planta 3)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	18.662
(A10-Planta 3)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	17.342
(A11-Planta 3)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	18.183
(A12-Planta 3)	4930.0	4800.0	0.00	28.600	6.336
(A2-Planta 2)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	2.873
(A3-Planta 2)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	4.370
(A4-Planta 2)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	9.102
(A5-Planta 2)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	10.826
(A6-Planta 2)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	13.597
(A7-Planta 2)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	16.279
(A8-Planta 2)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	17.922
(A9-Planta 2)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	16.138
(A10-Planta 2)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	16.865
(A11-Planta 2)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	15.976
(A12-Planta 2)	4930.0	4800.0	0.00	28.600	7.071
(A2-Planta 1)	4930.0	4800.0	0.00	28.600	4.159
(A3-Planta 1)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	5.129
(A4-Planta 1)	4930.0	4800.0	0.00	28.600	8.635
(A5-Planta 1)	4930.0	4800.0	0.00	28.600	11.674
(A6-Planta 1)	4930.0	4800.0	0.00	28.600	14.631

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 002459

Fancoils					
Modelo	P_{ref} (W)	P_{cal} (W)	Q_{ref} (l/s)	ΔP_{ref} (kPa)	PP_{ref} (kPa)
(A7-Planta 1)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	28.580
(A8-Planta 1)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	24.820
(A9-Planta 1)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	19.912
(A10-Planta 1)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	20.822
(A2-Entreplanta)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	33.385
(A3-Entreplanta)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	30.940
(A4-Entreplanta)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	29.696
(A5-Entreplanta)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	23.606
(A6-Entreplanta)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	24.093
(A7-Entreplanta)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	18.598
(A8-Entreplanta)	4930.0	4800.0	0.00	28.600	7.360
(A13-Entreplanta)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	26.797
(A16-Entreplanta)	2750.0	2720.0	0.00	22.200	24.919
Genia Fan SD 4-110 ND (A17-Entreplanta)	10790.0	12620.0	0.54	26.300	12.378
(A3-Planta baja)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	3.637
(A4-Planta baja)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	5.399
(A5-Planta baja)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	25.897
(A6-Planta baja)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	25.137
(A7-Planta baja)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	19.523
(A8-Planta baja)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	23.909
(A9-Planta baja)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	19.439
(A10-Planta baja)	3340.0	3530.0	0.00	20.500	16.196
(A11-Planta baja)	5700.0	6020.0	0.00	27.400	12.019
(A12-Planta baja)	5700.0	6020.0	0.00	27.400	9.649

Abreviaturas utilizadas			
P_{ref}	*Potencia frigorífica total calculada*	ΔP_{ref}	*Pérdida de presión (Refrigeración)*
P_{cal}	*Potencia calorífica total calculada*	PP_{ref}	*Pérdida de presión acumulada (Refrigeración)*
Q_{ref}	*Caudal de agua (Refrigeración)*		

4. EQUIPOS DE ALQUILER

Para la sustitución del sistema de climatización, durante las obras, será necesario mantener el edificio climatizado, debido a que el personal continuará trabajando en diferentes plantas durante el proyecto. Para conseguir esto se plantea el alquiler de equipos portátiles de climatización tipo pingüinos como son los siguientes modelos de Carrier (o equivalente técnico).



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARQUITECTO Colegiado nº 0023459
VISADO

INFORMACIÓN TÉCNICA		
Peso y dimensiones		
Peso	kg	38
Largo	mm	515
Ancho	mm	440
Alto	mm	890
Datos claves		
Refrigerante		R-410A
Características nominales		
Potencia nominal de refrigeración	kW	3,1
Caudal de aire nominal	m^3/h	399
Características eléctricas		
Corriente eléctrica máxima	A	6
Corriente eléctrica nominal	A	6
Potencia eléctrica nominal	kW	1,3
Tensión de alimentación	V	220
Frecuencia	Hz	50
Tipo de conector eléctrico		Clavija Schuko
Mantenimiento		
Notas de transportabilidad		Incluye ruedas
Movilidad		Sí

INFORMACIÓN TÉCNICA		
Peso y dimensiones		
Peso	kg	98
Largo	mm	560
Ancho	mm	620
Alto	mm	1 245
Datos claves		
Refrigerante		R-410A
Características nominales		
Potencia nominal de refrigeración	kW	7,3
Caudal de aire nominal	m^3/h	1 700
Características eléctricas		
Corriente eléctrica máxima	A	12,5
Corriente eléctrica nominal	A	12,5
Potencia eléctrica nominal	kW	2,6
Tensión de alimentación	V	220
Frecuencia	Hz	50
Tipo de conector eléctrico		Clavija Schuko
Mantenimiento		
Notas de transportabilidad		Incluye ruedas
Movilidad		Sí

Los equipos de 3kW se plantean para despachos y oficinas pequeñas, mientras que los equipos de 7kW serán para las oficinas abiertas.

De cara a la instalación de estos equipos habrá que tener en cuenta dos puntos:

- Aunque los equipos vengan preparados con Clavija Schuko, en prespuesto se incorpora cableado y canalización para realizar las conexiones en el cuadro de climatización existente en cubierta. Donde se aprovecharán las protecciones existentes.

- Los equipos son de descarga directa, por lo tanto, en la instalación habrá que conducirla al exterior a través de las ventanas o huecos en existentes, estas canalizaciones deberán ser menores de 5m.

5. SISTEMA DE GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN

Se instalará un sistema de monitorización que permita el control y la transferencia de información entre los distintos sistemas y equipos, así como su gestión sobre una misma interfaz de usuario, para facilitar la operación, el mantenimiento y el seguimiento del desempeño energético de las instalaciones.

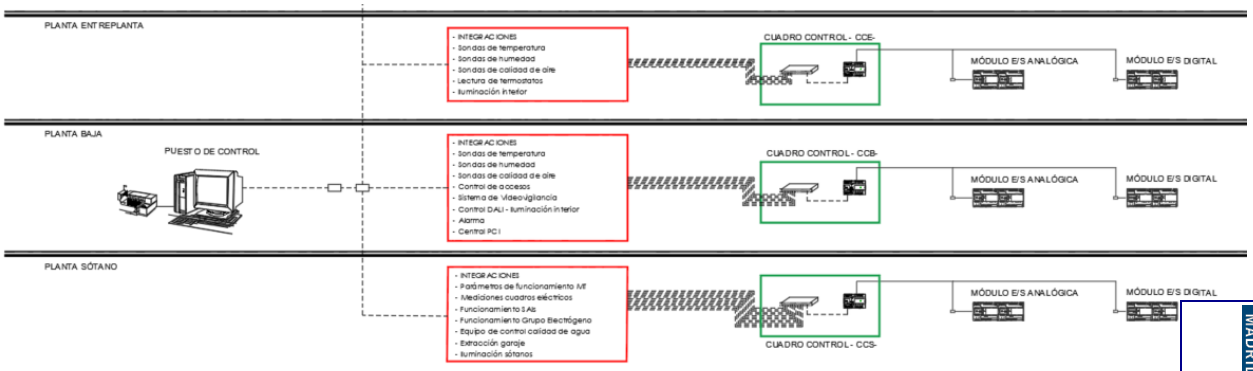
Con objeto de facilitar el telecontrol de las instalaciones de iluminación del edificio, se instalará un sistema de control de los encendidos y apagados mediante la instalación de detectores de presencia y control del aporte de luz solar.

Se implementará un sistema análogo para las instalaciones de climatización, que permita la actuación sobre los equipos, modificación de temperaturas de consigna, control de consumos, identificación de averías y mal funcionamiento de equipos, etc.

El sistema de ventilación se gestionará en las diferentes plantas de los edificios en función de la ocupación de cada estancia, además se instalarán sondas de calidad de aire en los retornos de los equipos de ventilación para ajustar la potencia del ventilador en función de la saturación del aire que tengamos en cada momento.

Todo ello se integrará mediante pasarelas de comunicación a un BMS general que recogerá todos estos datos y de los elementos de campo instalados (sondas de temperatura, humedad y calidad de aire) para gestionar de manera eficiente y automática la climatización y la ventilación del edificio, en función de las necesidades de cada momento.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRENES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Integraciones de elementos externos: Climatización, Unidad de Tratamiento de Aire, Central de incendios, CCTV, Control de accesos. Circuitos de iluminación.

Elementos de campo: Sondas de temperatura, humedad y calidad de aire, compuertas de regulación y compuertas cortafuegos.

El listado de puntos propuesto es el siguiente:

SAUTER
Creating Sustainable Environments.

Proyecto: GDP35 **Oferta:** XXXXXXXXX
Cliente: INGENIERIA ESTUDIOS Y PROYECTOS EUROPEOS, SL (INESPRO)
Fecha: XXXXXXXXXX

SISTEMA DE CONTROL									
	ET	EA	ED	EC	SA	SD	INT	Elementos de Campo y AS	Total
1 MATERIAL DE CAMPO									
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS									
GRUPO PRESIÓN INCENDIOS									
EN SERVICIO			1			1			
ESTADO BOMBA JOKEY			1						
ESTADO BOMBA DIESEL			1						
ESTADO BOMBA ELÉCTRICA			1						
ALARMA FALTA DE PRESIÓN DE ENTRADA			1						
ALARMA FALTA DE PRESIÓN DE SALIDA			1						
ALARMA DE INCENDIO			1						
ALARMA NIVEL DE BATERÍA			1						
ALARMA NIVEL DIESEL			1						
FALTA DE TENSIÓN			1						
ALARMA GENERAL			1						
FALLO			1						
COMPUERTAS CCF									
MARCHA/PARO						23			
ESTADO			23						
ALARMA			23						
CENTRAL INCENDIOS							1		
INSTALACIÓN ELÉCTRICA									

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DEL MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 10.459
VISADO

BATERÍA DE CONDENSADORES									
EN SERVICIO							4		
TENSIÓN DE ENTRADA/ SALIDA									
COS ?									
VOLTAJE DE BATERIA									
ALARMA GENERAL									
CUADRO DE DISTRIBUCIÓN CGBT									
EN SERVICIO							21		
TENSIÓN POR FASE									
CORRIENTE POR FASE									
ESTADO DE LAS PROTECCIONES									
ENERGÍA ACTIVA EN KWH									
ENERGÍA REACTIVA EN KWH									
COS FI									
CORRIENTE DE FUGA									
ESTADO DE LOS CONTACTORES									
AUTOMÁTICO/MANUAL									
VOLTAJE Y CORRIENTE POR FASE									
ENERGÍA POR FASE									
COSENO DE FI POR FASE									
CORRIENTE DE FUGA									
MEDIDA DE CORRIENTE Y TENSIÓN POR FASE									
MEDIDA DE ENERGÍA ACTIVA POR FASE									
MEDIDA DE ENERGÍA REACTIVA POR FASE									
ESTADO DE CONTACTORES Y TELERRUPTORES									
ESTADO DE LAS PROTECCIONES									
ALARMA GENERAL									
FALLO									
CUADROS SECUNDARIOS							18		
GRUPO ELECTRÓGENO									
EN SERVICIO							10		
TENSIÓN POR FASE									
CORRIENTE POR FASE									
NIVEL DE COMBUSTIBLE									
TENSIÓN DE BATERIA									
NIVEL DE ACEITE									
NIVEL DE REFRIGERANTE									
ALARMA GENERAL									
FOTOVOLTAICA									
EN SERVICIO							1		
TENSIÓN POR FASE		3							
CORRIENTE POR FASE		3							
CONTADOR		1							
CARGADORES VEHÍCULOS ELÉCTRICOS							6		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

ALUMBRADO									
CONTROL DE ILUMINACIÓN									
EN SERVICIO			28						
ESTADO DEL CONTROL			28						
ALARMA			28						
ENCENDIDO/APAGADO			28			28			
CONTROL HORARIO			28			28			
AUTOMATICO/ MANUAL			28			28			
INSTALACIONES ESPECIALES									
CONTROL DE ACCESO									
EN SERVICIO			1						
ESTADO EQUIPOS DE INFORMACIÓN			1						
ESTADO CONEXIÓN CON SISTEMAS EXTERNOS			1						
ALARMA			1						
CENTRAL DE SEGURIDAD									
EN SERVICIO			1						
ESTADO EQUIPOS DE INFORMACIÓN			1						
ESTADO COMUNICACIONES			1						
ESTADO CONEXIÓN CON SISTEMAS EXTERNOS			1						
ALARMA			1						
ASCENSOR									
EN SERVICIO			2						
MARCHA/PARO			2						
ALARMA			2						
AVERÍA			2						
PLANTA DEL ASCENSOR			2						
FORZAR A PLANTA DE SEGURIDAD			2						
ILUMINACIÓN DE CABINA			2						
PULSADOR ALARMA CABINA			2						
FONTANERÍA									
CONTADOR FONTANERÍA							2		
CAUDAL									
ALARMA									
GRUPO BOMBEO FONTANERÍA									
EN SERVICIO (*)			1						
ALARMA GENERAL			1						
ALARMA BAJO NIVEL DE AGUA EN EL ALJIBE			1						
ESTADO DE LA BOMBA			1						
PRESIÓN DE ENTRADA			1			1			
PRESIÓN DE SALIDA			1			1			
DETECTOR DE FLUJO			1						
FLUJO EN M3			1			1			
ESTADO PLANTA			1			1			

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

SANEAMIENTO										
POZO BOMBEO										
EN SERVICIO			1							
ALARMA GENERAL			1							
ALARMA NIVEL AGUA			3							
ESTADO DE LA BOMBA			1							
ESTADO			2							
ALARMA			2							
VENTILACIÓN										
VENTILACIÓN PLANTAS										
MARCHA/PARO					18	9				
ESTADO			9							
ALARMA			9							
SONDA DE CO (PROPONEMOS CO2)		9						EGQ220F031		9
COMPUERTA DE REGULACIÓN		19								
CLIMATIZACIÓN										
CONTROL CLIMATIZACIÓN HVRF							9			
ESTADO			9							
ALARMA			9							
CAJAS DE CONTROL							9			
SONDA DE TEMPERATURA		9						CO06008		9
SONDA DE HUMEDAD		9						EGH120		
			ET	**EA**	**ED**	**EC**	**SA**	**SD**	**INT**	**Elementos de Campo y AS**	**Total**
			0	**53**	**306**	**0**	**18**	**121**	**81**		**27**

Cuadro eléctrico de control SIB-CC01 incluyendo controlador/es libremente programable/s marca SAUTER Sistema EY-modulo6 o equivalente está basado en BACnet/IP y WEB SERVER integrado. Red IP privada para tener la red BMS diferenciada de la red corporativa.

Encriptado de comunicaciones por TSL 1.2, comunicación Bluetooth para puesta en marcha. Control de los equipos situados en planta sótano con un total de 498 E/S y 81 señales de Integración a través de diferentes protocolos de comunicaciones. Dispondrá de un 15 % de señales de reserva.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO - AARONES, Colegiado nº 60234591
VISADO

ÍNDICE

1. ALUMBRADO INTERIOR 2

2. CURVAS FOTOMÉTRICAS 300

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

VISADO

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

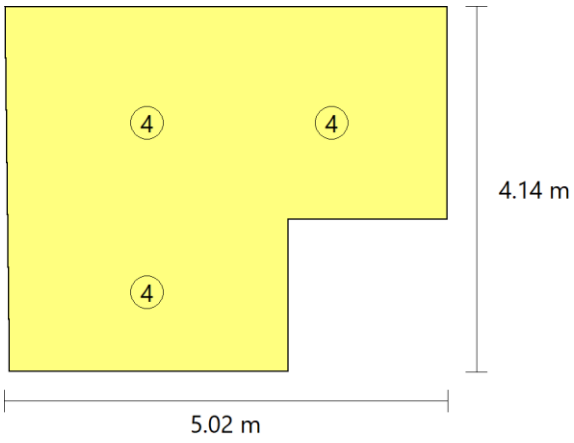
Anejo de cálculo: Iluminación

1. ALUMBRADO INTERIOR

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
SALA DE CALDERAS (Planta Técnica)	17.58 m²	2.76 m	48.51 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.04
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	3	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	3 x 18.00
						Total = 54.00 W

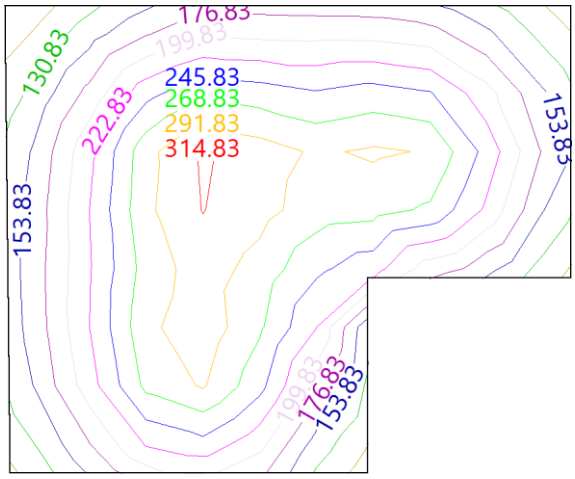
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	184.10
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	260.56
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.18
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.07

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

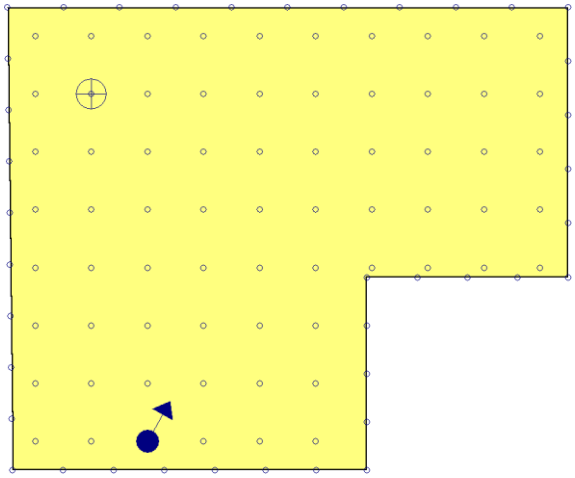
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Factor de uniformidad (%):	70.65
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (184.10 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 107)

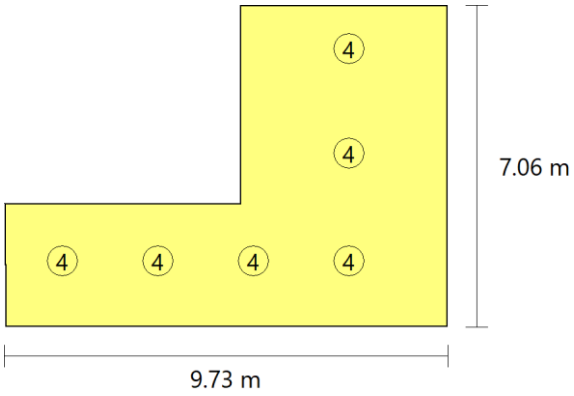
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
SALA DE BOMBAS (Planta Técnica)	46.22 m²	2.76 m	127.58 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.49
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



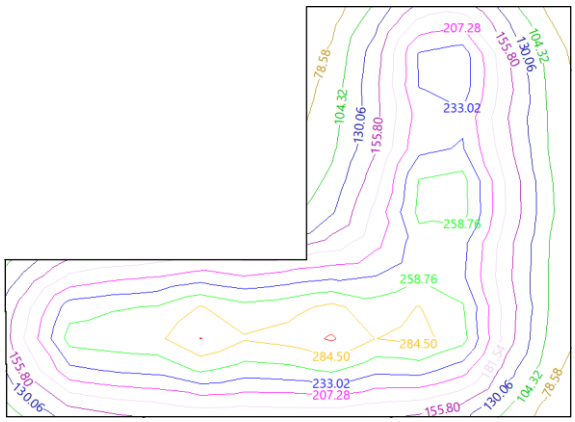
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	6	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	6 x 18.00
						Total = 108.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	142.95
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	230.48
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.01
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	2.34
Factor de uniformidad (%):	62.02
Índice de rendimiento cromático:	80.00

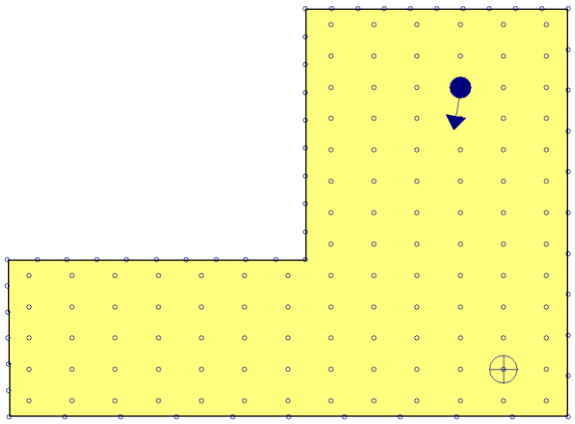
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (142.95 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 168)

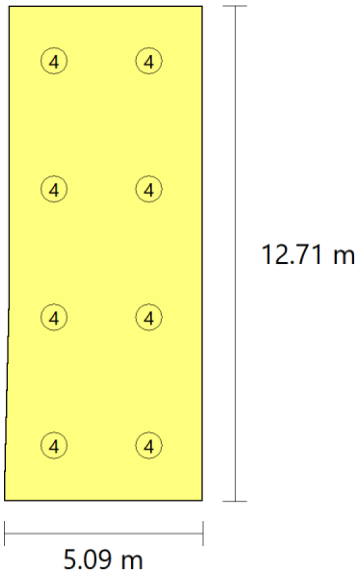
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
SALA CLIMATIZADOR (Planta Técnica)	63.66 m²	2.76 m	175.70 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.94
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	8	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	8 x 18.00
						Total = 144.00 W

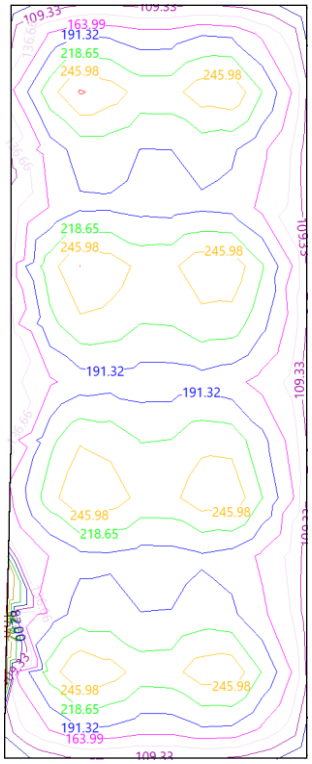
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	154.14
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	214.38
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	21.00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

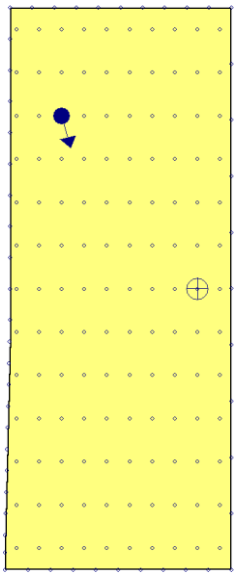
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.06
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	2.26
Factor de uniformidad (%):	71.90
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (154.14 lux)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 183)

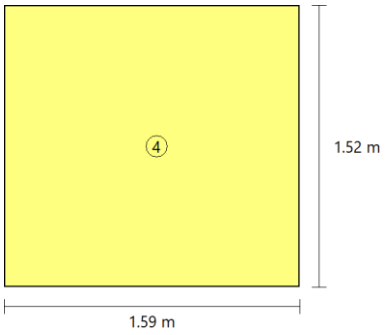
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
VESTÍBULO CALDERAS (Planta Técnica)	2.42 m²	2.76 m	6.68 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.42
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



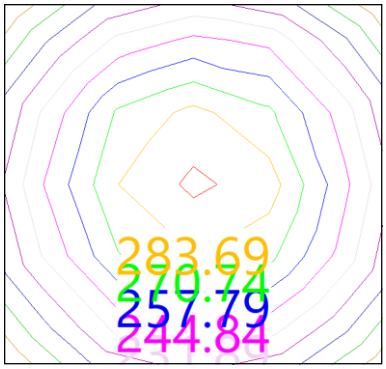
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	1 x 18.00
						Total = 18.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	269.72
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	281.60
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	2.64
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	7.43
Factor de uniformidad (%):	95.78
Índice de rendimiento cromático:	80.00

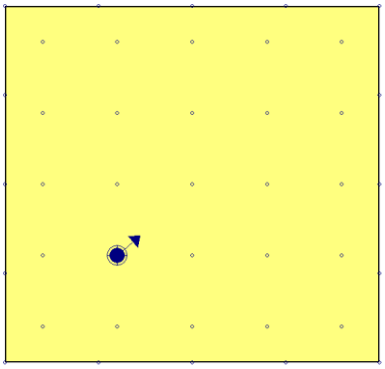
Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (269.72 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 41)

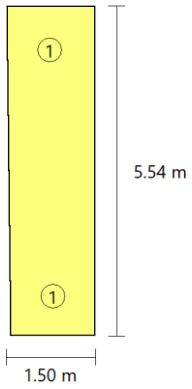
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
ESCALERAS PT (Planta Técnica)	8.13 m²	2.76 m	22.44 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.63
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



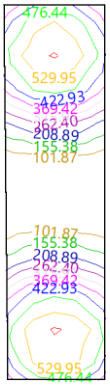
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	2 x 21.00
						Total = 42.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	58.41
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	443.73
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.16
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.17
Factor de uniformidad (%):	13.16
Índice de rendimiento cromático:	80.00

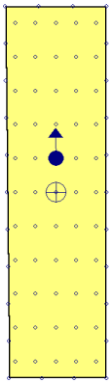
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, Colegiado nº 0023459
ARRONES,
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (58.41 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 81)

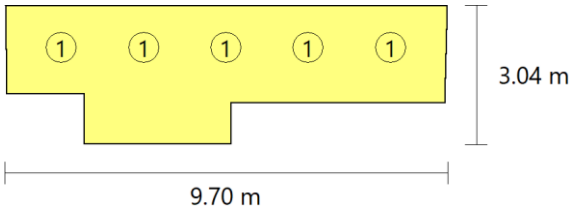
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PASILLO PT (Planta Técnica)	23.36 m²	2.76 m	64.47 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.99
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



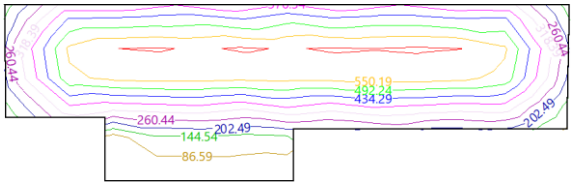
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	5	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	5 x 21.00
						Total = 105.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	125.60
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	492.51
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.91
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.49
Factor de uniformidad (%):	25.50
Índice de rendimiento cromático:	80.00

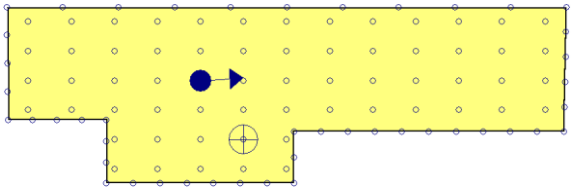
Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023499

Anejo de cálculo: Iluminación



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (125.60 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 107)

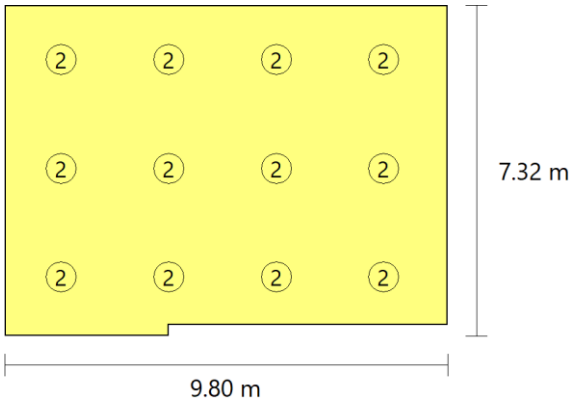
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P7 SALA REUNIONES (Planta 7)	70.23 m²	2.76 m	193.83 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	2.22
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

Disposición de las luminarias



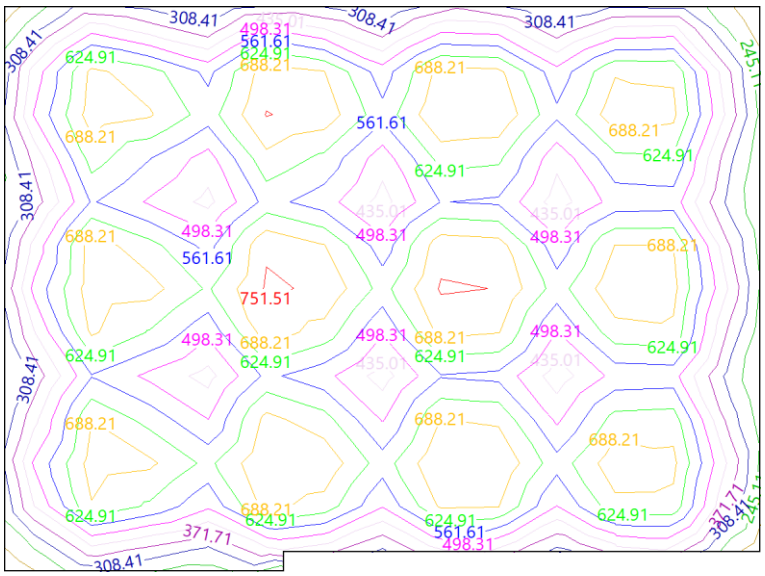
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	12	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	12 x 33.00
						Total = 396.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	399.15
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	622.87
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	12.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.91
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.64
Factor de uniformidad (%):	64.08
Índice de rendimiento cromático:	80.00

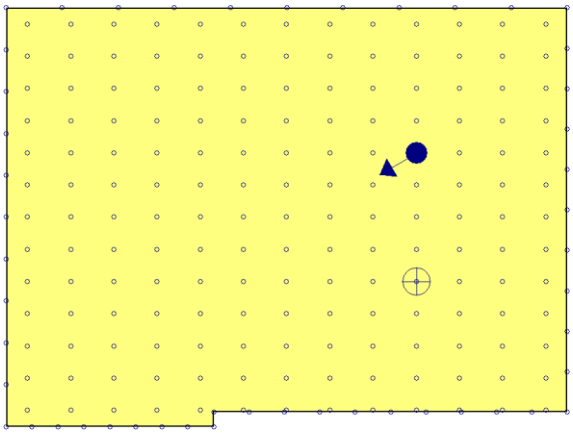
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (399.15 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 12.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 218)

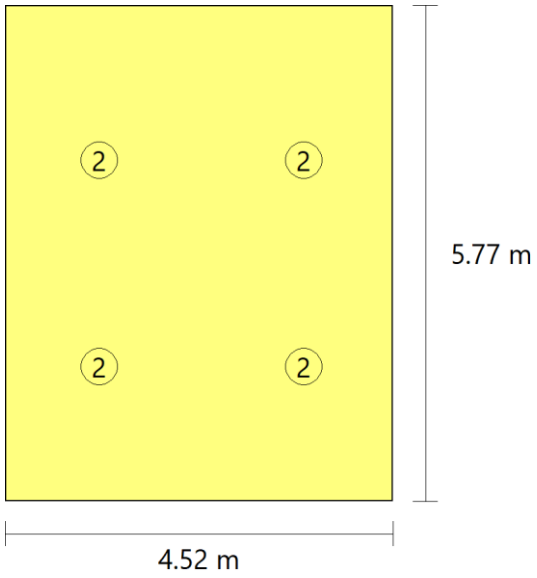
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P7 OFICINA 1 (Planta 7)	26.07 m²	2.76 m	71.96 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.37
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

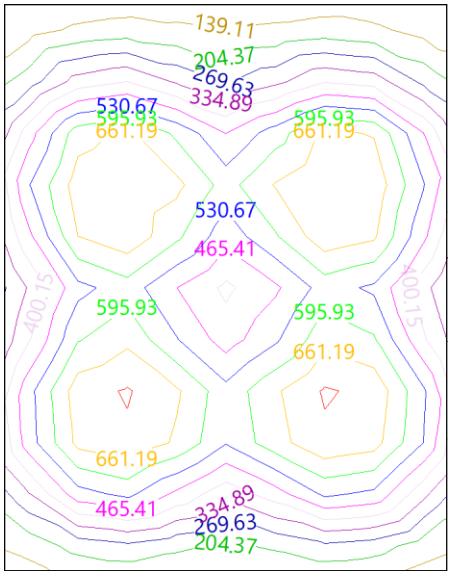
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	264.23
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	566.76
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

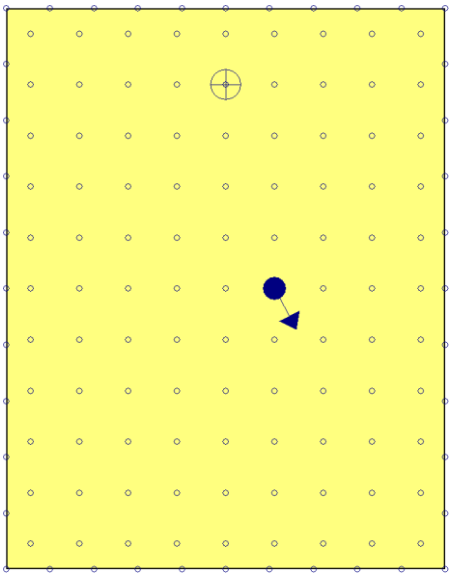
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.89
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.06
Factor de uniformidad (%):	46.62
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (264.23 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 139)

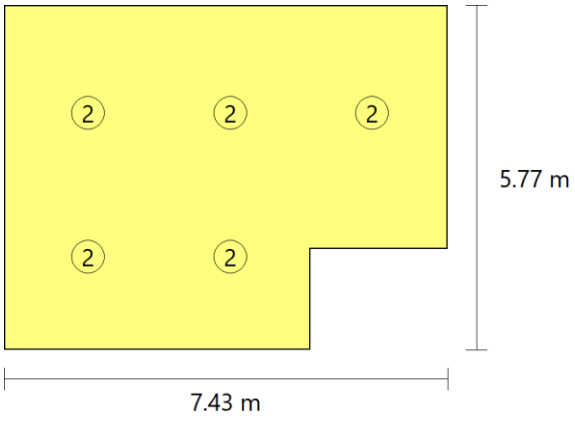
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P7 OFICINA 2 (Planta 7)	39.03 m²	2.76 m	107.73 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.60
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



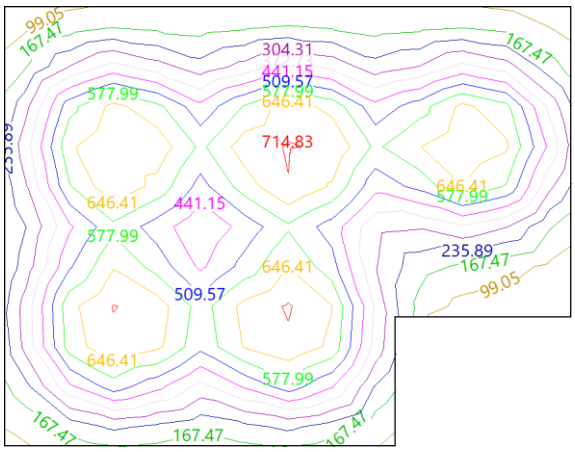
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	5	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	5 x 33.00
						Total = 165.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	123.00
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	522.78
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.81
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.23
Factor de uniformidad (%):	23.53
Índice de rendimiento cromático:	80.00

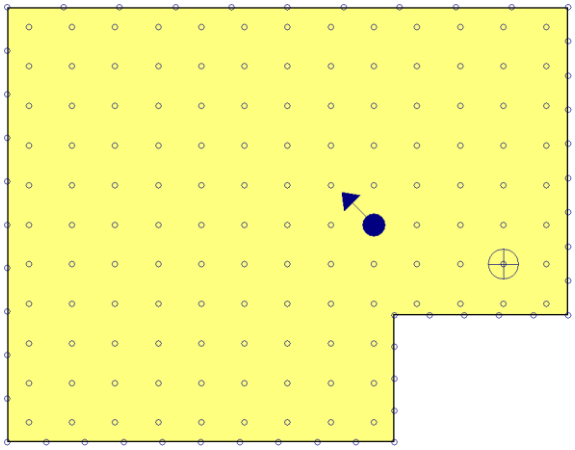
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (123.00 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 179)

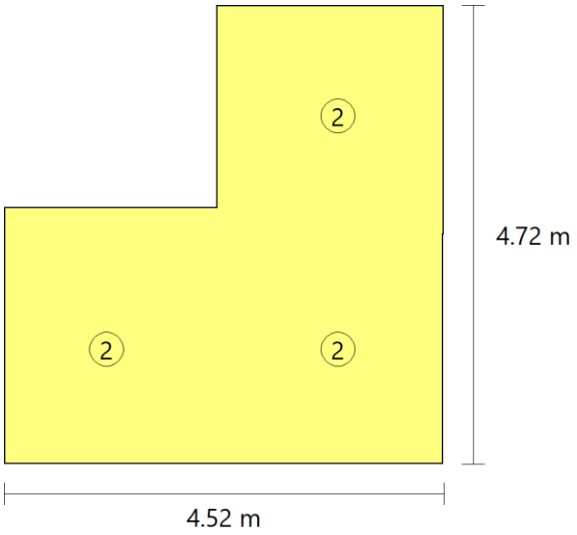
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P7 OFFICE (Planta 7)	16.80 m²	2.76 m	46.36 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.98
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	3	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	3 x 33.00
						Total = 99.00 W

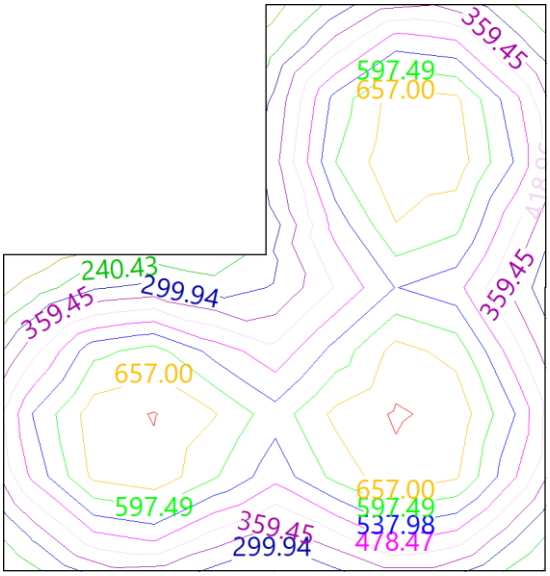
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	422.70
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	610.11
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.97

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

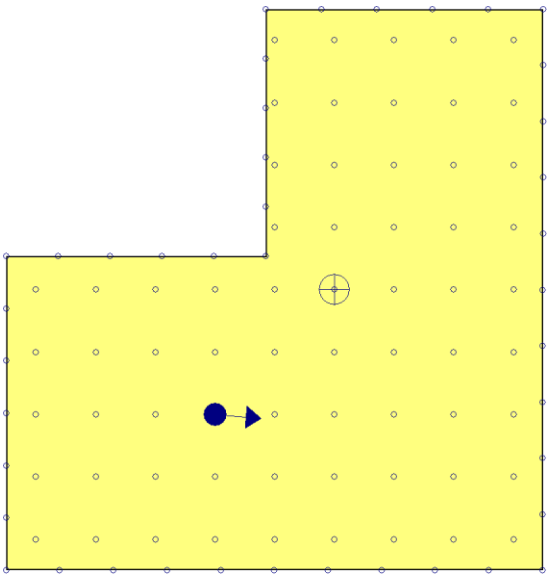
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.89
Factor de uniformidad (%):	69.28
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (422.70 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 106)

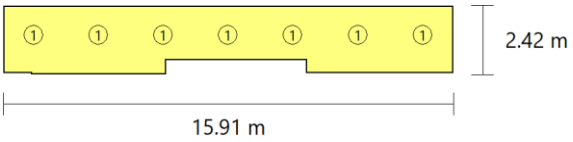
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P7 PASILLO 1 (Planta 7)	35.70 m²	2.76 m	98.52 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.03
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

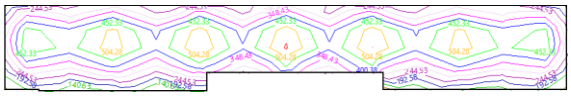
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	7	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	7 x 21.00
						Total = 147.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	296.54
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	436.85
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.94
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.12
Factor de uniformidad (%):	67.88
Índice de rendimiento cromático:	80.00

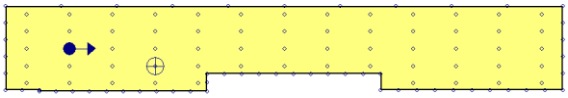
Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DEMAEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 10339
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación



Iluminancia mínima (296.54 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 117)

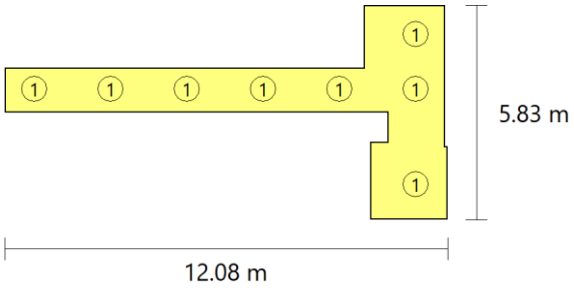
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P7 PASILLO 2 (Planta 7)	24.18 m²	2.76 m	66.73 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.71
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

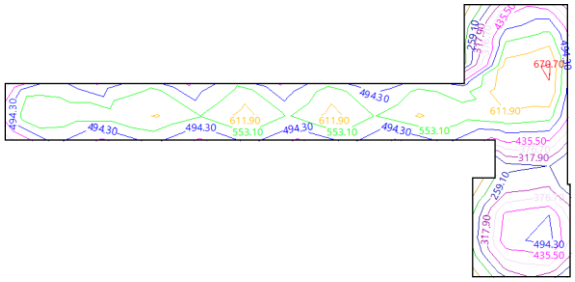


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	8	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	8 x 21.00
						Total = 168.00 W

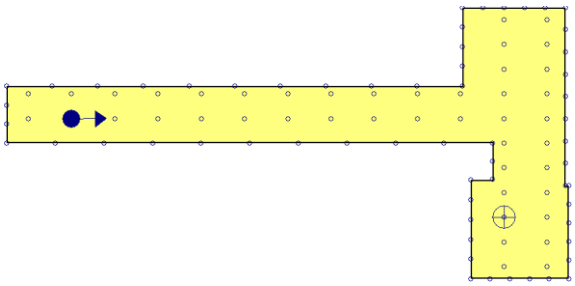
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	454.97
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	581.23
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.20
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.95
Factor de uniformidad (%):	78.28
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (454.97 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 103)

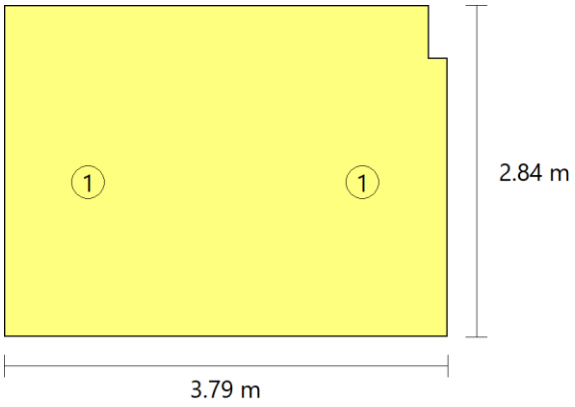
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P7 PASILLO 3 (Planta 7)	10.68 m²	2.76 m	29.47 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.87
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



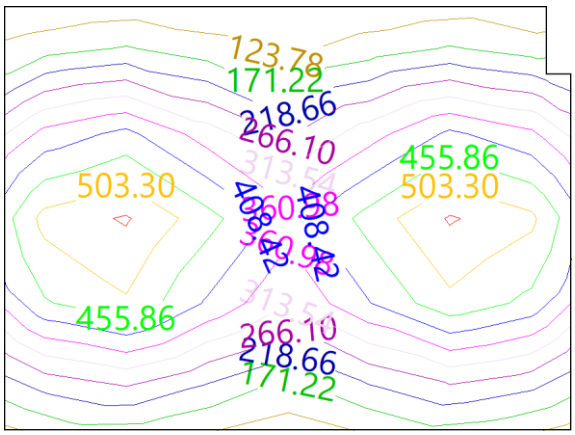
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	2 x 21.00
						Total = 42.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	258.99
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	429.15
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.92
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.93
Factor de uniformidad (%):	60.35
Índice de rendimiento cromático:	80.00

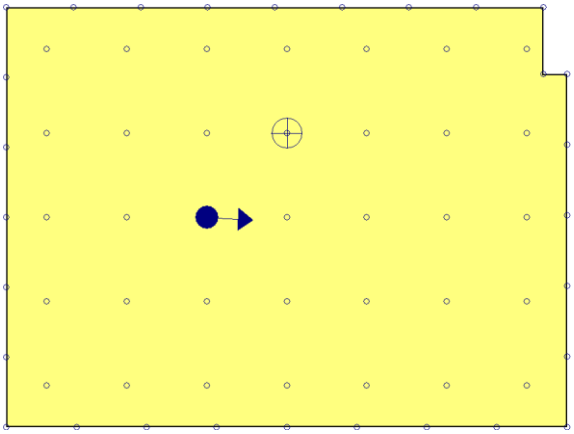
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (258.99 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 64)

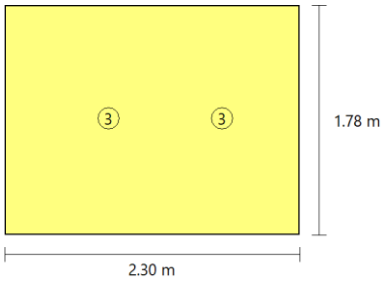
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P7 ASEO 1 (Planta 7)	4.10 m²	2.76 m	11.32 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.54
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

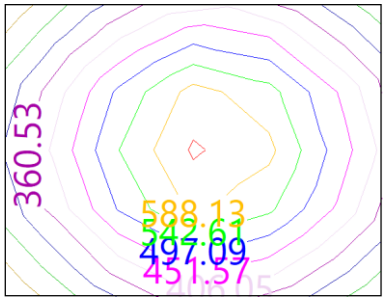


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	2	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	2 x 14.00
						Total = 28.00 W

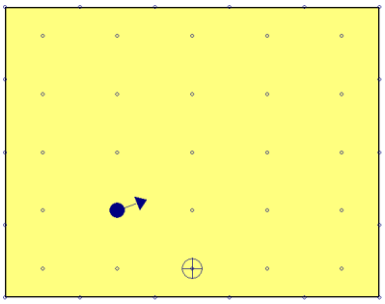
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	458.55
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	541.87
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.26
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.83
Factor de uniformidad (%):	84.62
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (458.55 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 43)

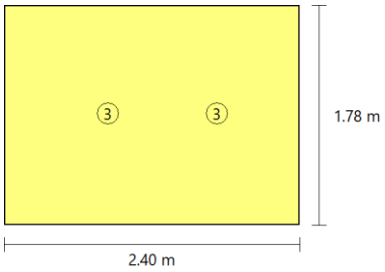
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P7 ASEO 2 (Planta 7)	4.27 m²	2.76 m	11.80 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.55
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

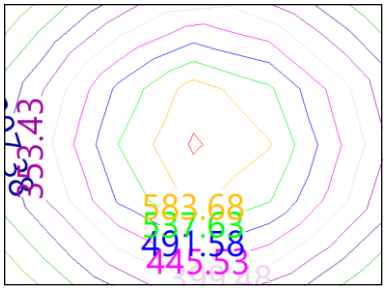


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	2	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	2 x 14.00
						Total = 28.00 W

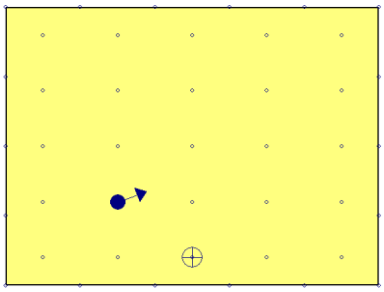
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	456.51
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	542.93
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.21
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.55
Factor de uniformidad (%):	84.08
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (456.51 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 43)

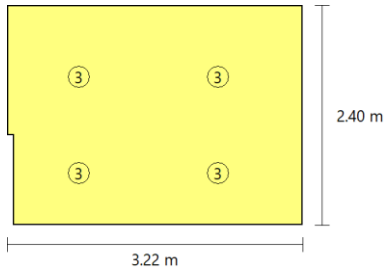
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P7 ASEO 3 (Planta 7)	7.68 m²	2.76 m	21.19 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.74
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

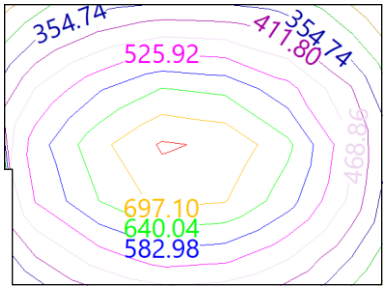


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	4	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	4 x 14.00
						Total = 56.00 W

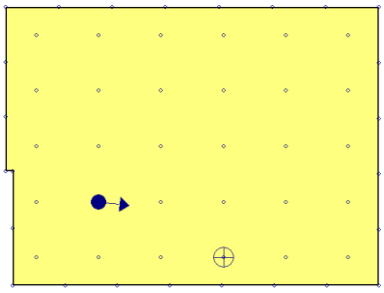
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	543.40
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	636.82
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.15
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	7.29
Factor de uniformidad (%):	85.33
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (543.40 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 55)

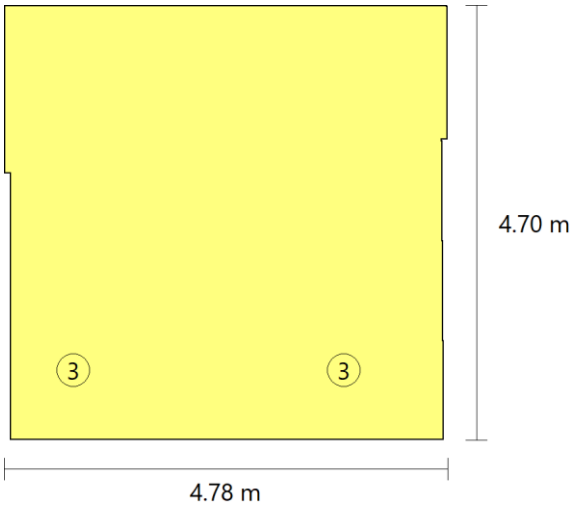
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P7 ESCALERAS (Planta 7)	22.10 m²	2.76 m	61.00 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.26
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	2	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	2 x 14.00
						Total = 28.00 W

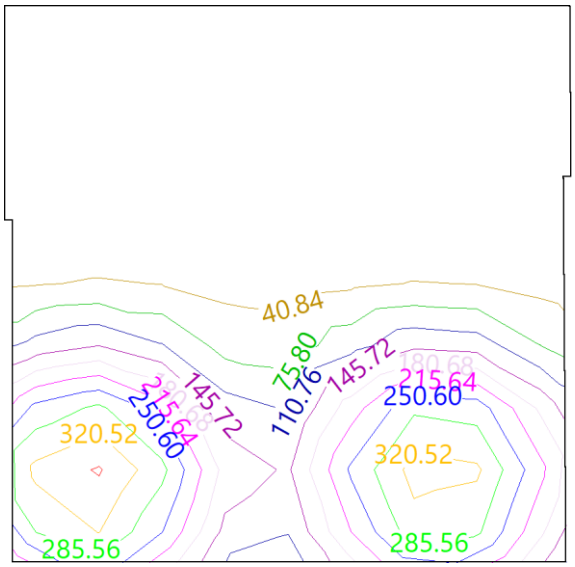
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	7.99
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	125.17
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.01
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	1.27

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

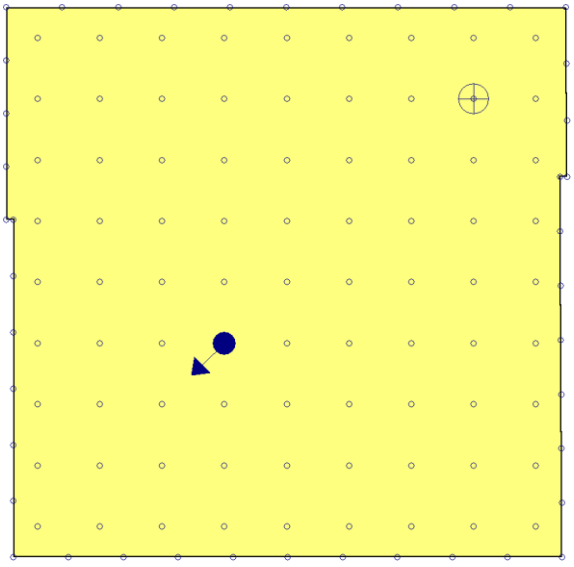
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Factor de uniformidad (%):	6.38
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (7.99 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 123)

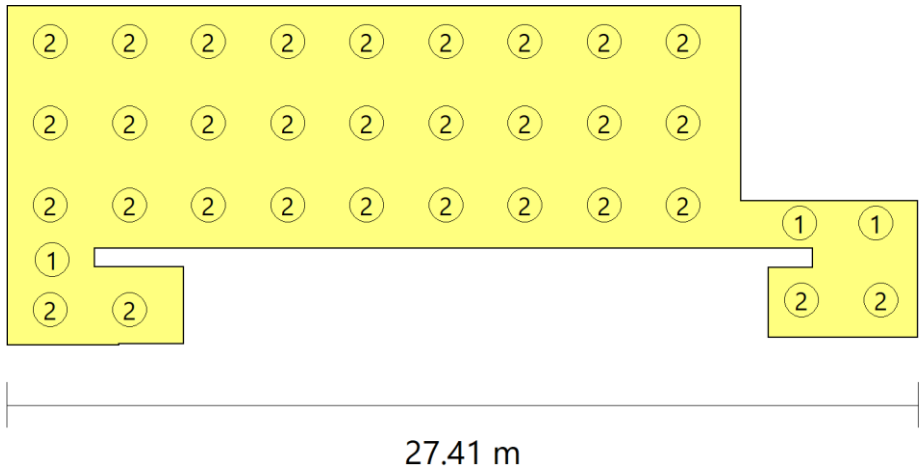
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P6 OFICINA ABIERTA (Planta 6)	195.02 m²	2.76 m	538.25 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	2.38
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	3	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	3 x 21.00
2	31	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	31 x 33.00
						Total = 1086.00 W

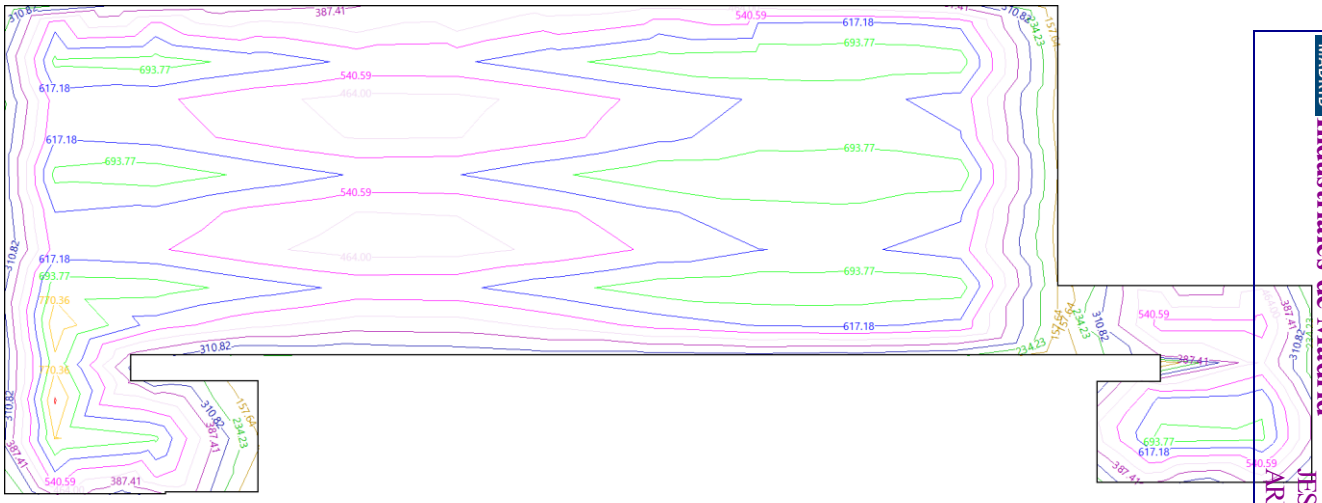
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	141.02
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	613.11
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.91
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.57

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

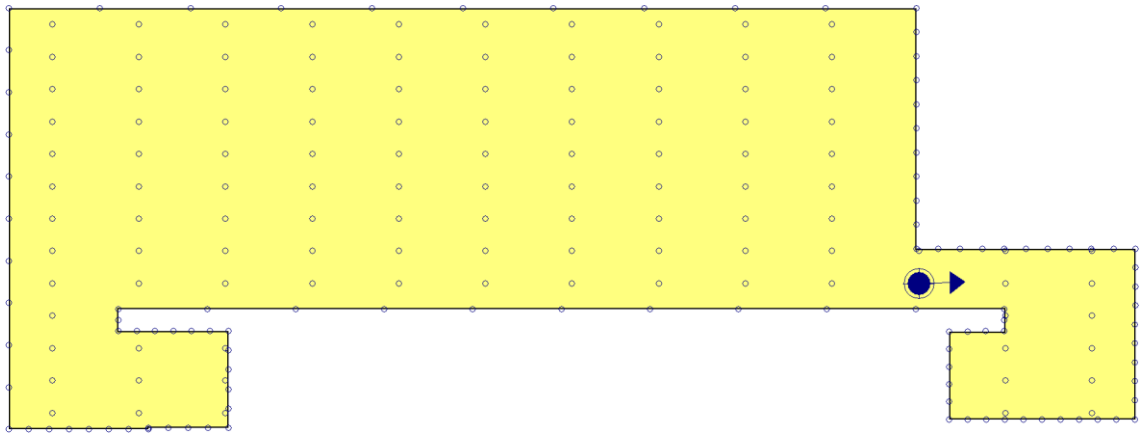
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Factor de uniformidad (%):	23.00
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (141.02 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 218)

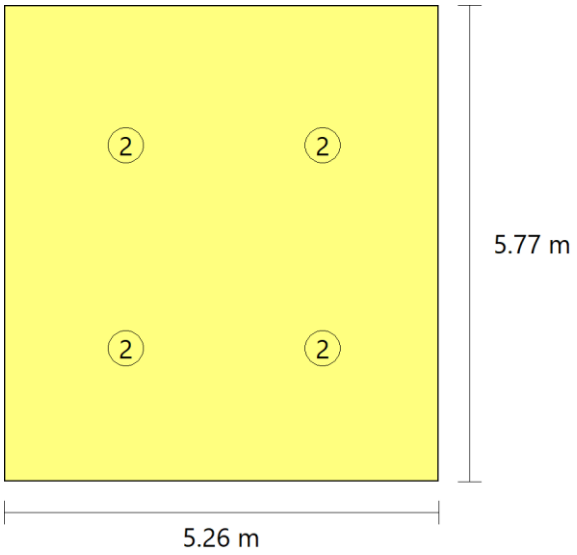
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P6 DESPACHO 1 (Planta 6)	30.35 m²	2.76 m	83.76 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.49
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

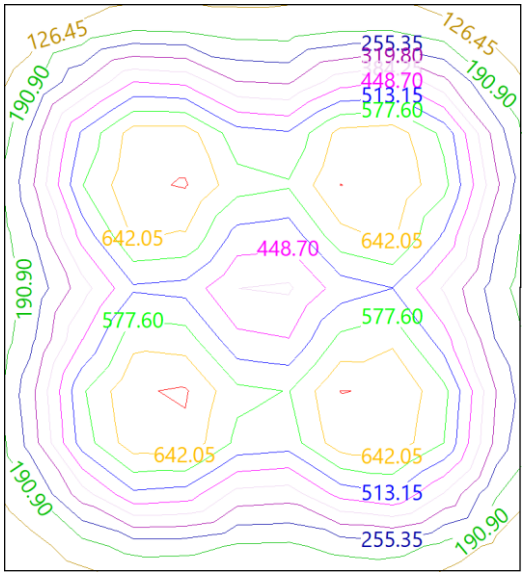
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	312.43
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	539.60
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.81

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

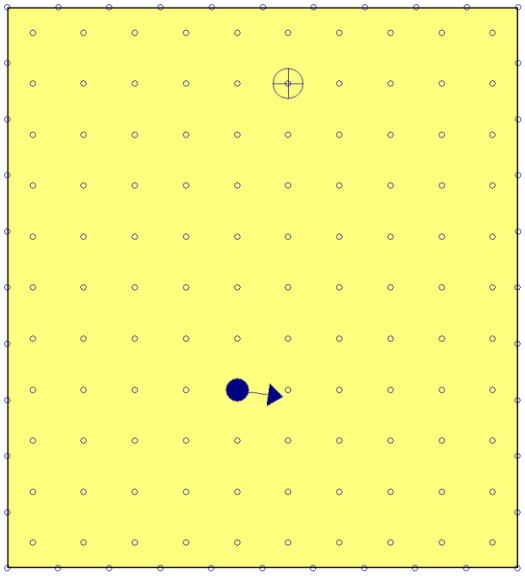
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.35
Factor de uniformidad (%):	57.90
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (312.43 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 150)

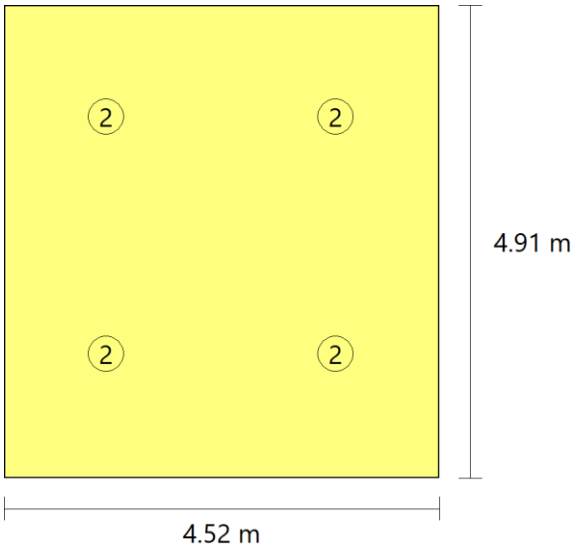
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P6 DESPACHO 2 (Planta 6)	22.16 m²	2.76 m	61.16 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.27
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

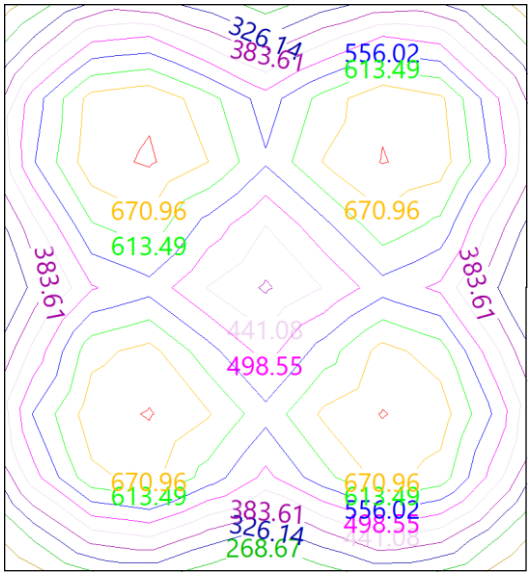
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	375.44
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	614.29
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	12.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.97

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

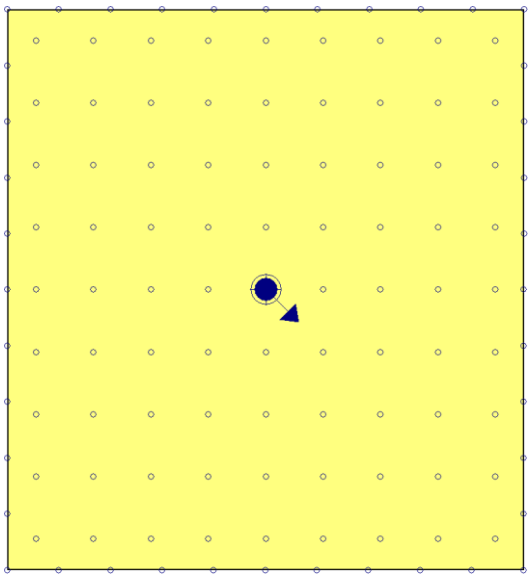
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.96
Factor de uniformidad (%):	61.12
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (375.44 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 12.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 121)

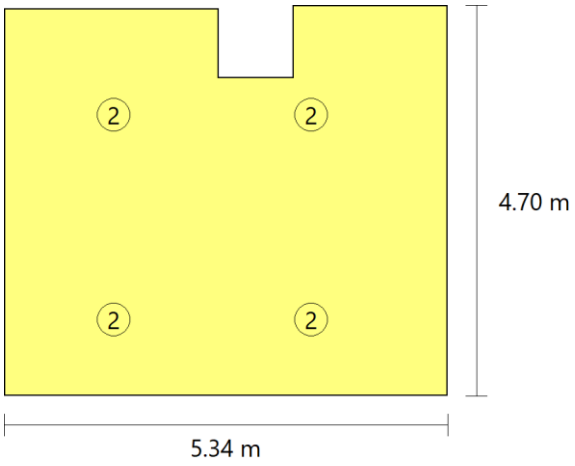
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P6 DESPACHO 3 (Planta 6)	24.21 m²	2.76 m	66.83 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.20
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

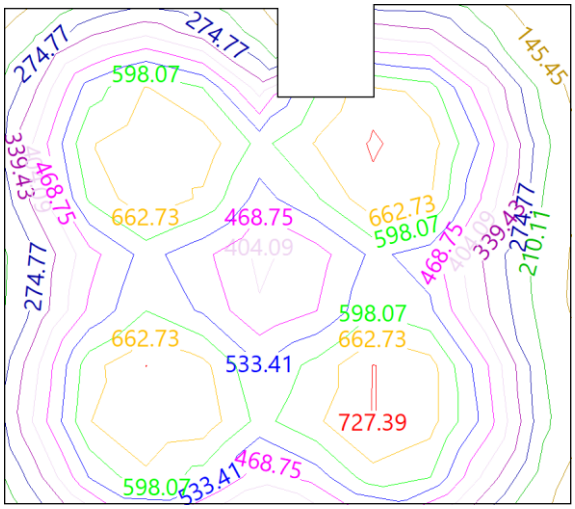
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	324.81
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	585.06
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.93
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.45
Factor de uniformidad (%):	55.52

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

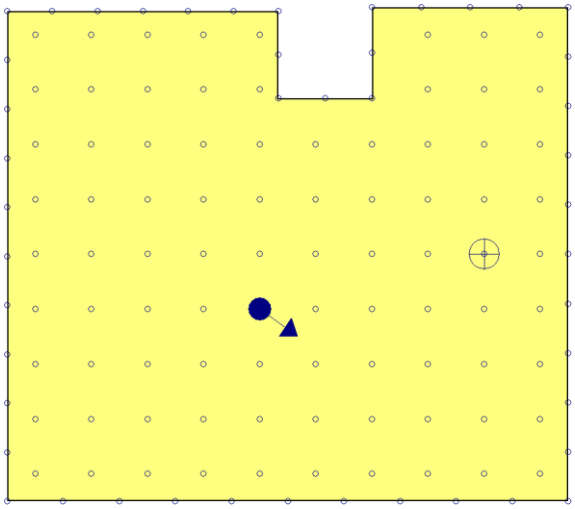
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (324.81 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 132)

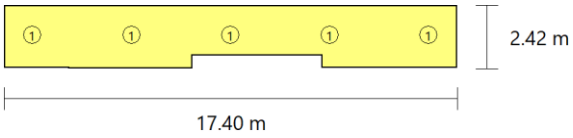
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P6 PASILLO 1 (Planta 6)	39.25 m²	2.76 m	108.31 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.05
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

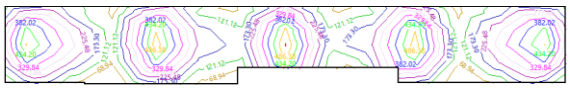
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	5	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	5 x 21.00
						Total = 105.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	74.68
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	297.52
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.90
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	2.68
Factor de uniformidad (%):	25.10
Índice de rendimiento cromático:	80.00

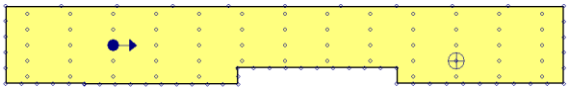
Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 10259

Anejo de cálculo: Iluminación



Iluminancia mínima (74.68 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 120)

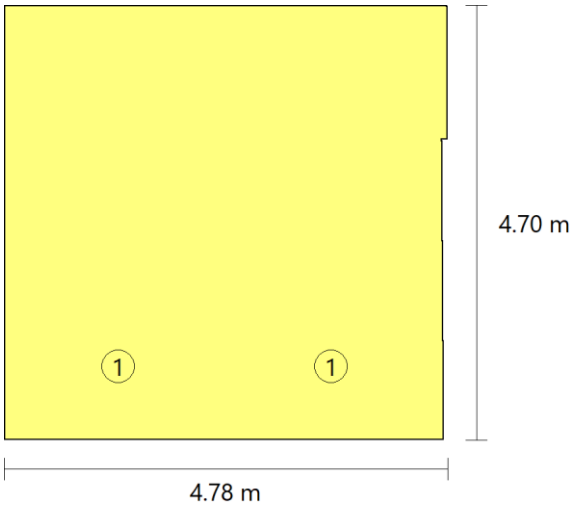
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P6 ESCALERAS (Planta 6)	22.28 m²	2.76 m	61.50 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.27
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	2 x 21.00
						Total = 42.00 W

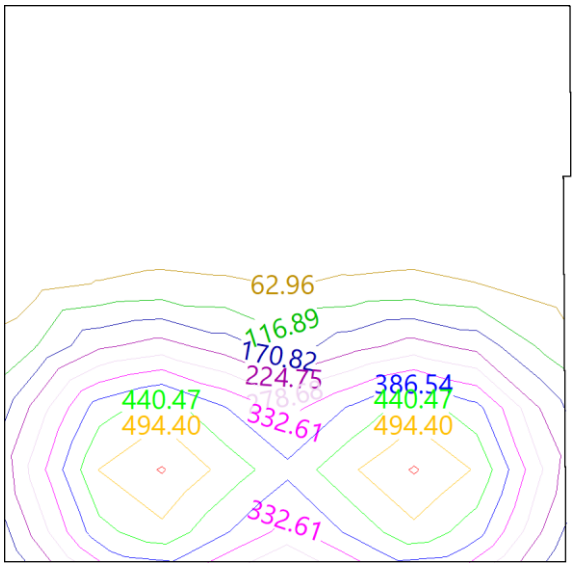
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	12.67
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	211.00
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.89
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	1.89

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

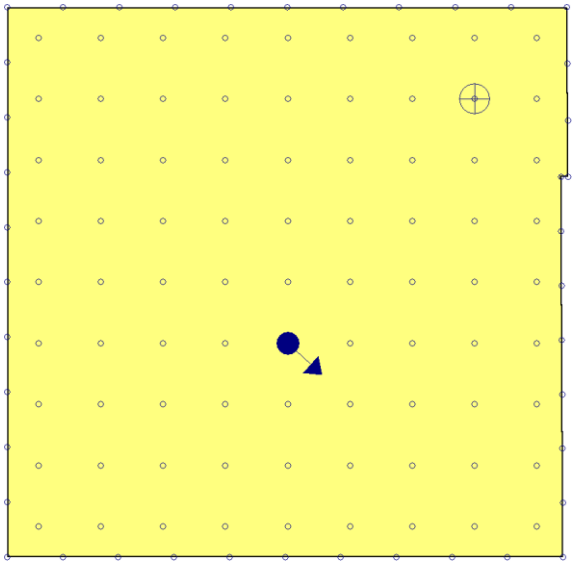
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Factor de uniformidad (%):	6.00
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (12.67 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 122)

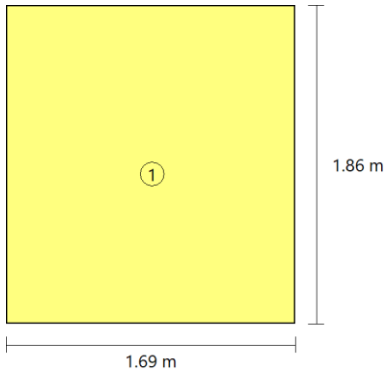
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P6 LIMPIEZA (Planta 6)	3.16 m²	2.76 m	8.72 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.48
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

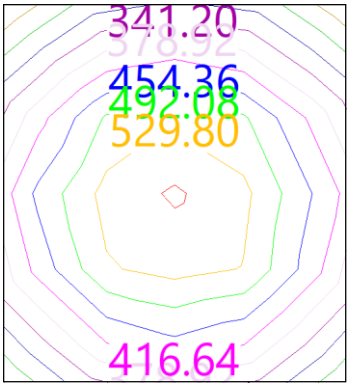


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	1 x 21.00
						Total = 21.00 W

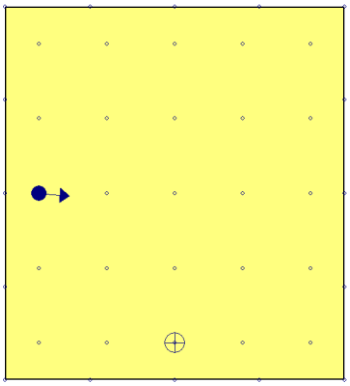
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	442.95
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	510.88
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.30
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.64
Factor de uniformidad (%):	86.70
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (442.95 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 41)

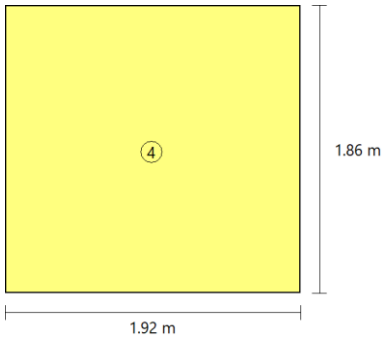
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P6 CUARTO ELÉCTRICO (Planta 6)	3.57 m²	2.76 m	9.86 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.51
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

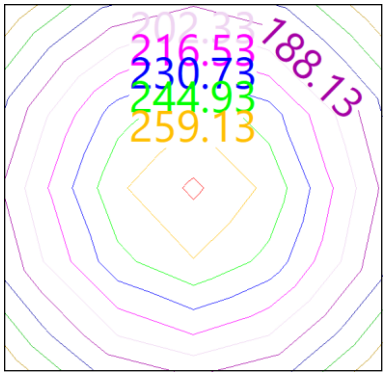


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	1 x 18.00
						Total = 18.00 W

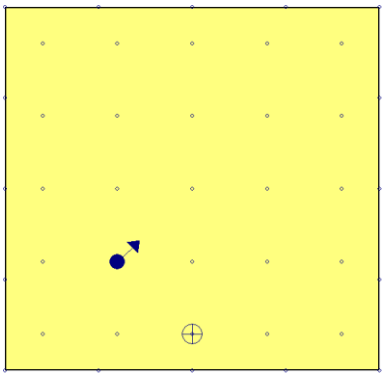
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	216.32
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	247.74
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	2.03
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.04
Factor de uniformidad (%):	87.32
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (216.32 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 41)

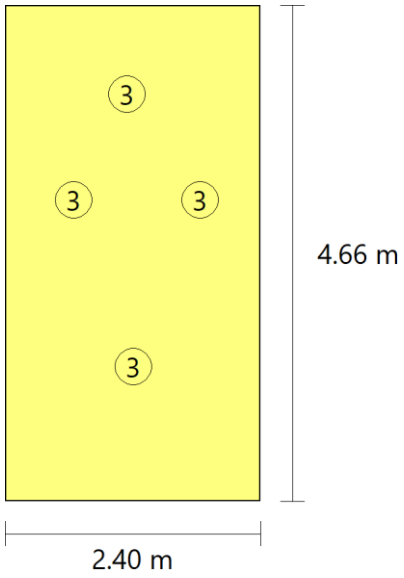
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P6 ASEOS 1 (Planta 6)	11.17 m²	2.76 m	30.84 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.86
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	4	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	4 x 14.00
						Total = 56.00 W

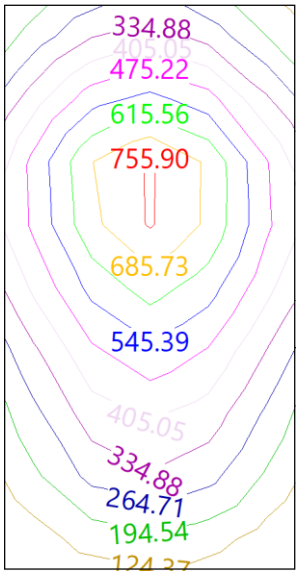
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	285.41
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	516.32
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

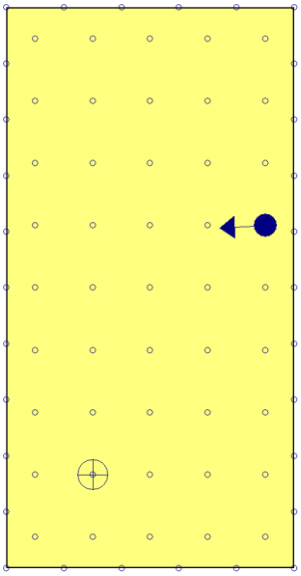
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.97
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.01
Factor de uniformidad (%):	55.28
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (285.41 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 75)

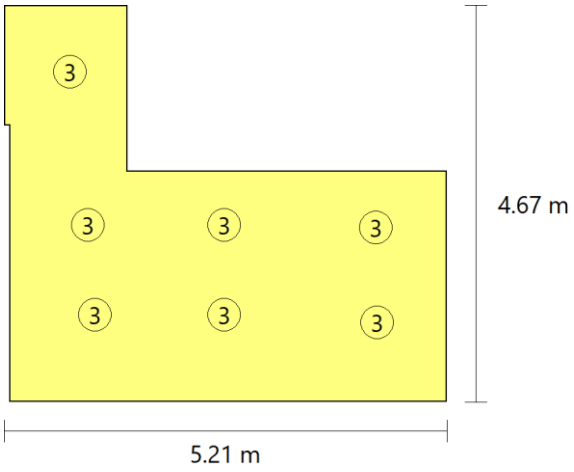
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P6 ASEOS 2 (Planta 6)	16.83 m²	2.76 m	46.45 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.92
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	7	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	7 x 14.00
						Total = 98.00 W

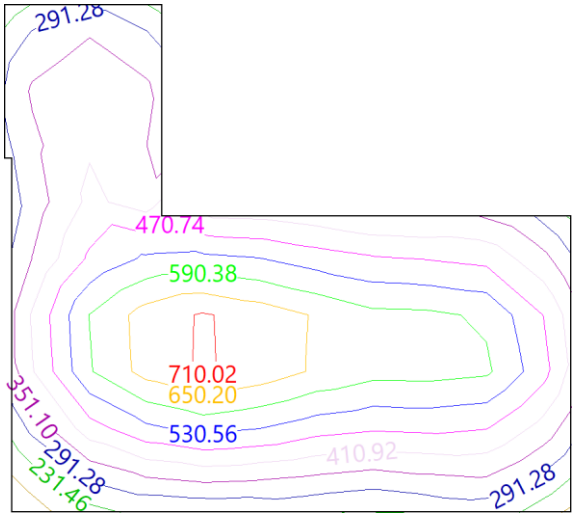
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	405.11
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	554.43
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.05
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.82
Factor de uniformidad (%):	73.07

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

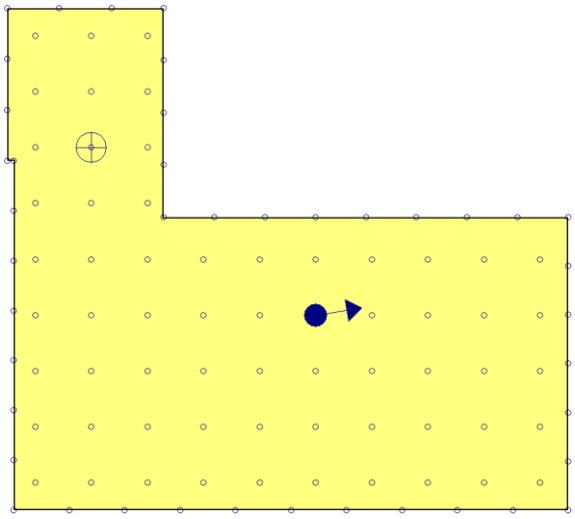
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (405.11 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 104)

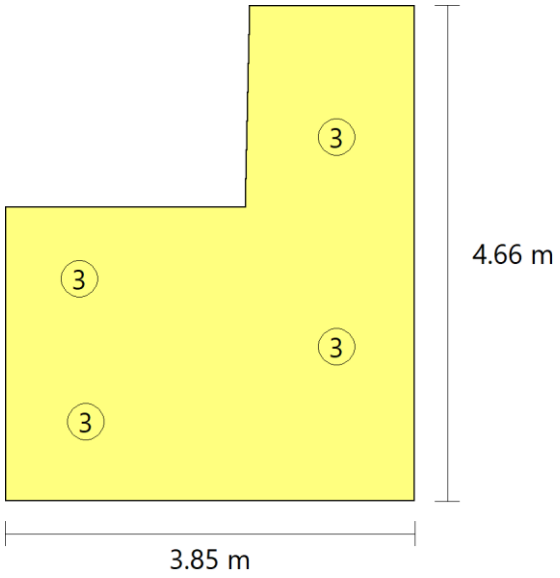
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P5 ASEOS 1 (Planta 5)	13.67 m²	2.76 m	37.74 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.87
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	4	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	4 x 14.00
						Total = 56.00 W

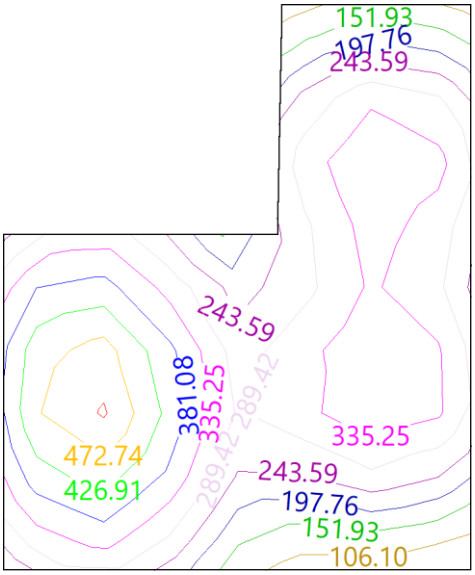
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	240.08
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	359.30
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

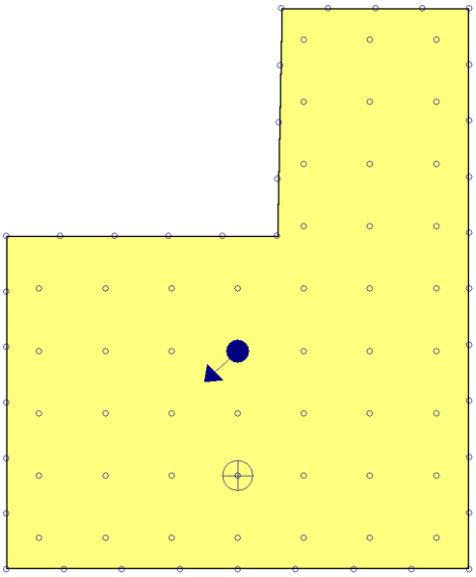
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.14
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.10
Factor de uniformidad (%):	66.82
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (240.08 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 84)

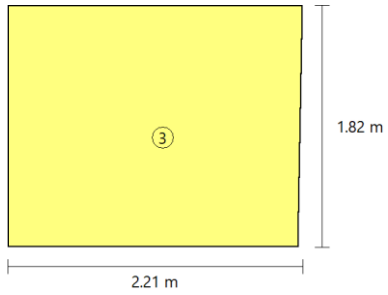
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P5 ASEOS 2 (Planta 5)	3.99 m²	2.76 m	11.00 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.54
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

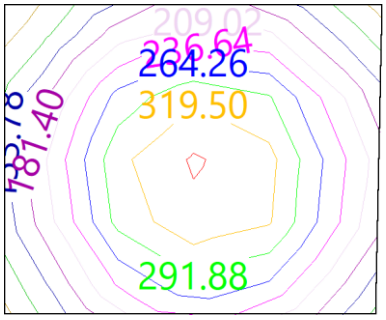


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	1 x 14.00
						Total = 14.00 W

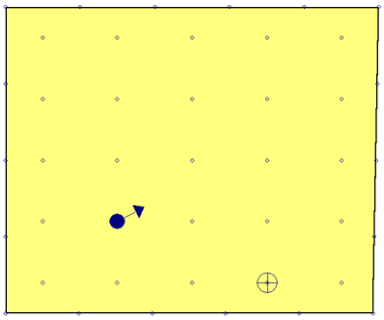
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	261.80
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	307.90
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.14
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.51
Factor de uniformidad (%):	85.03
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (261.80 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 43)

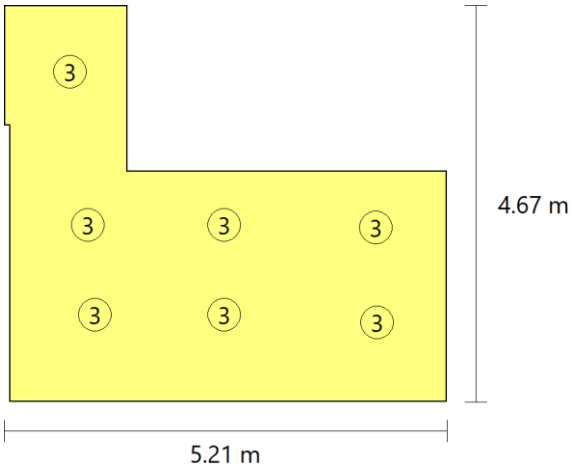
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P5 ASEOS 3 (Planta 5)	16.83 m²	2.76 m	46.45 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.92
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	7	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	7 x 14.00
						Total = 98.00 W

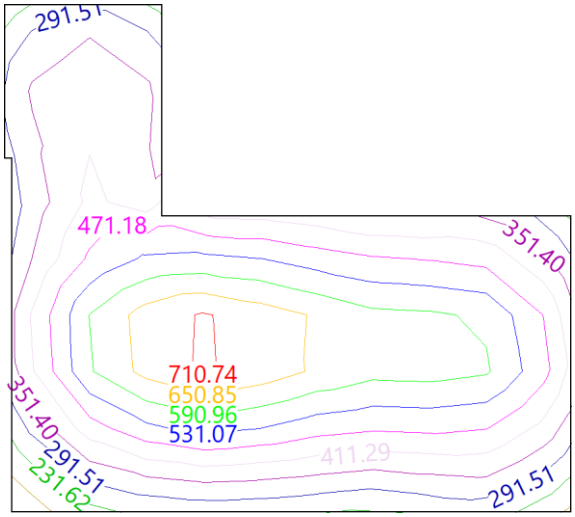
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	407.54
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	554.40
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.05
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.82
Factor de uniformidad (%):	73.51

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

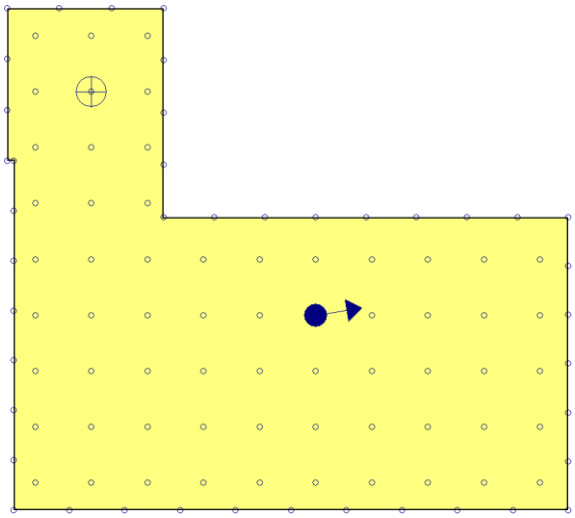
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (407.54 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 104)

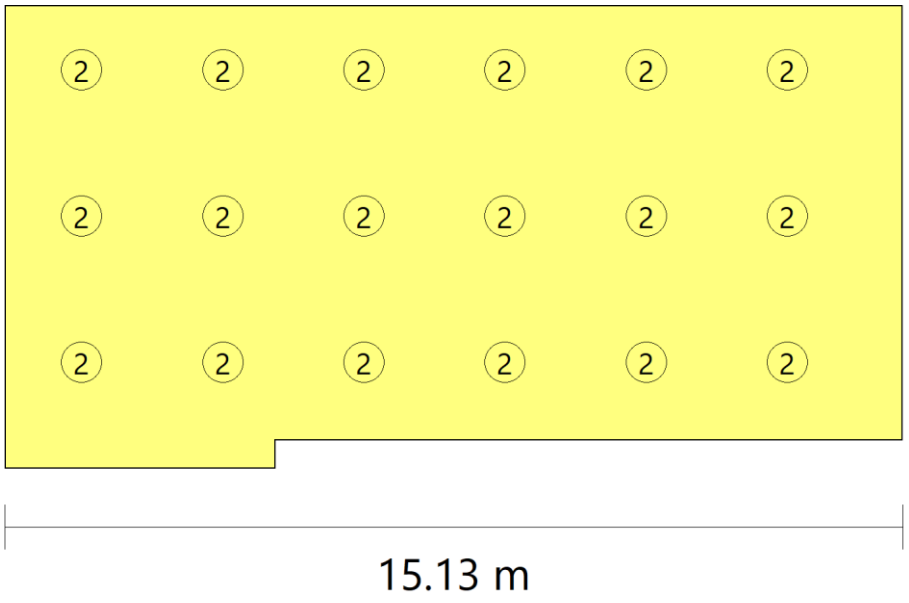
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P5 OFICINA ABIERTA (Planta 5)	112.99 m²	2.76 m	311.86 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	2.66
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	18	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	18 x 33.00
						Total = 594.00 W

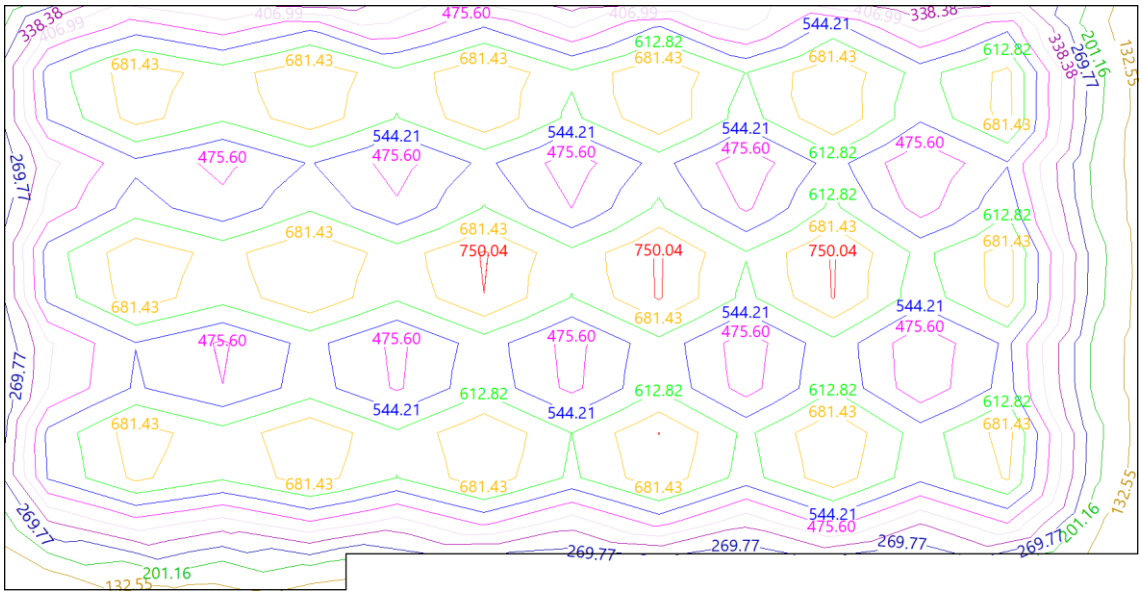
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	180.95
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	568.95

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

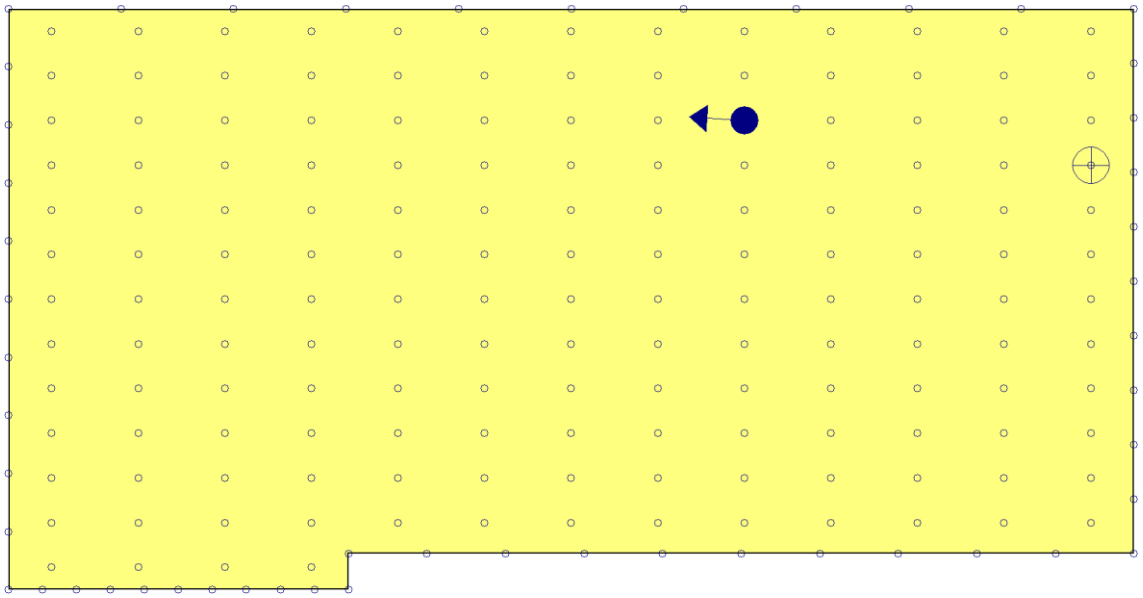
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.92
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.26
Factor de uniformidad (%):	31.81
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (180.95 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 211)

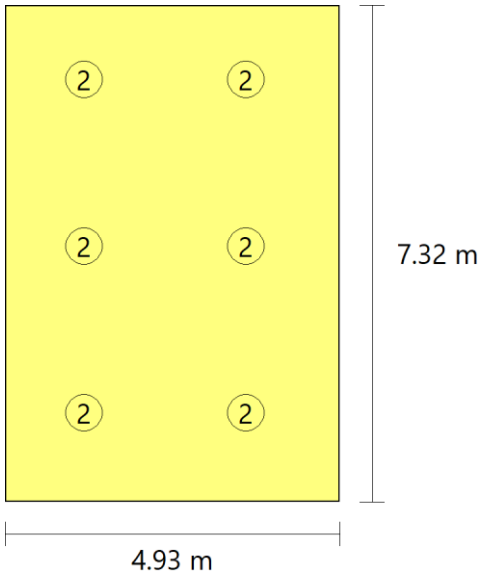
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P5 SALA DE REUNIONES (Planta 5)	36.10 m²	2.76 m	99.64 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.59
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	6	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	6 x 33.00
						Total = 198.00 W

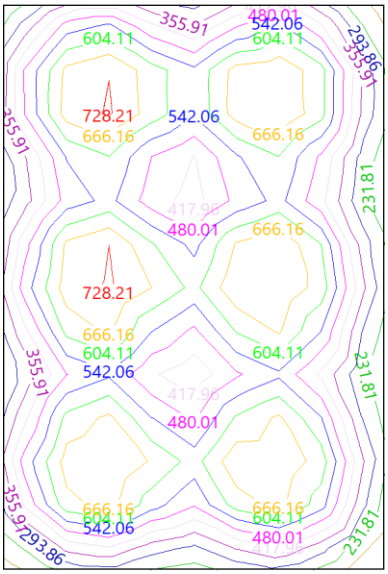
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	375.37
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	598.65
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

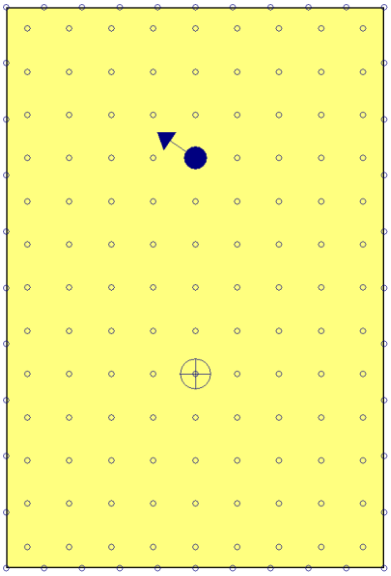
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.92
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.48
Factor de uniformidad (%):	62.70
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (375.37 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 157)

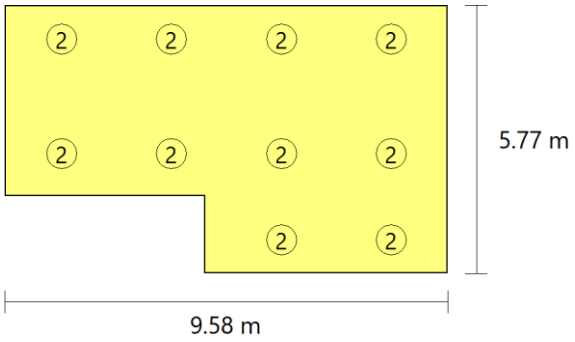
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P5 DESPACHO 1 (Planta 5)	48.11 m²	2.76 m	132.77 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.69
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



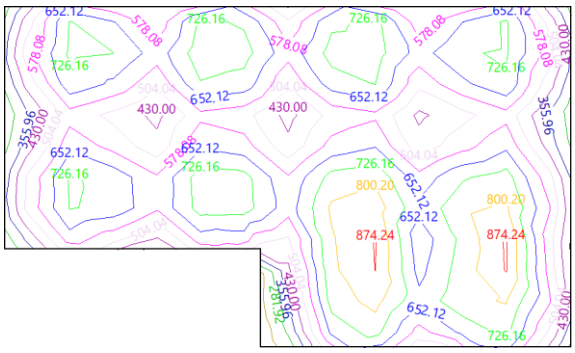
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	10	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	10 x 33.00
						Total = 330.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	404.28
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	671.70
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	12.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.02
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.86
Factor de uniformidad (%):	60.19
Índice de rendimiento cromático:	80.00

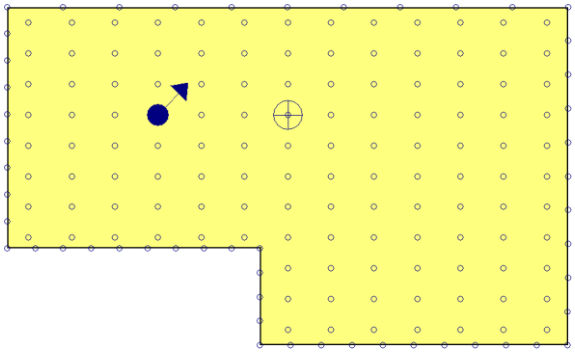
Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (404.28 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 12.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 177)

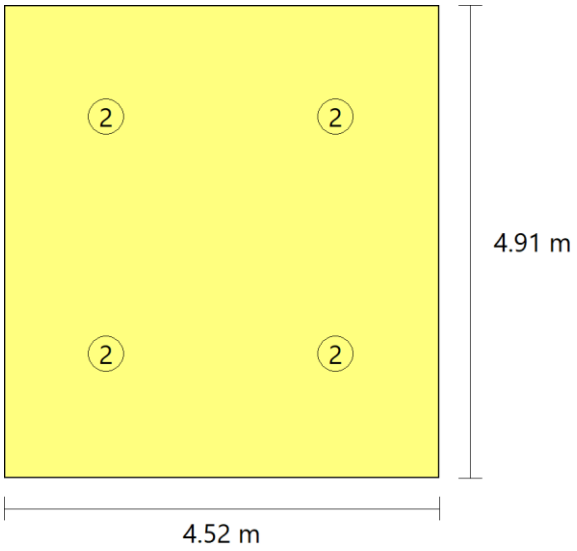
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P5 DESPACHO 2 (Planta 5)	22.16 m²	2.76 m	61.16 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.27
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

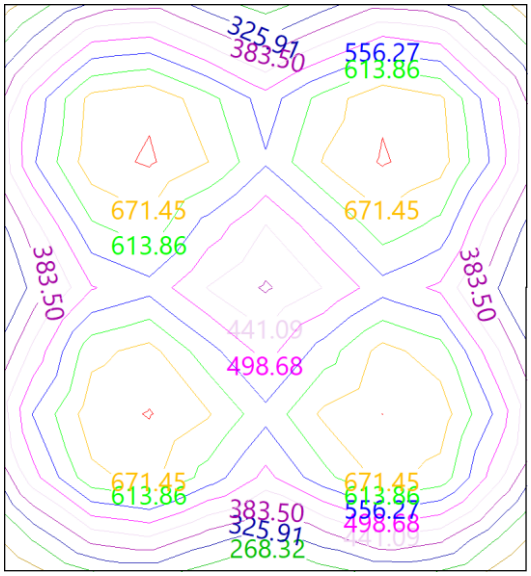
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	375.56
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	614.24
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	12.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.97

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

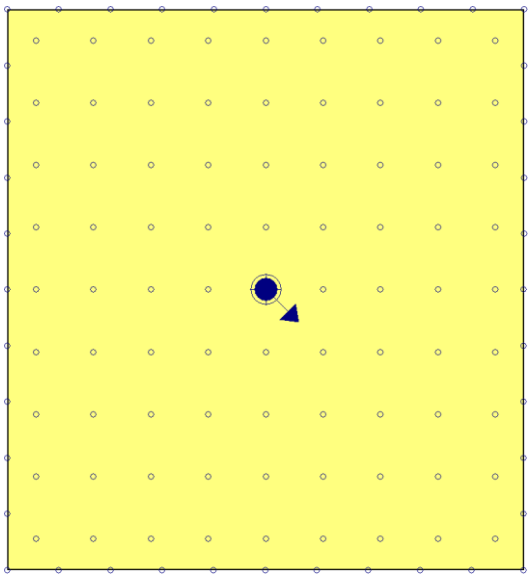
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.96
Factor de uniformidad (%):	61.14
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (375.56 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 12.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 121)

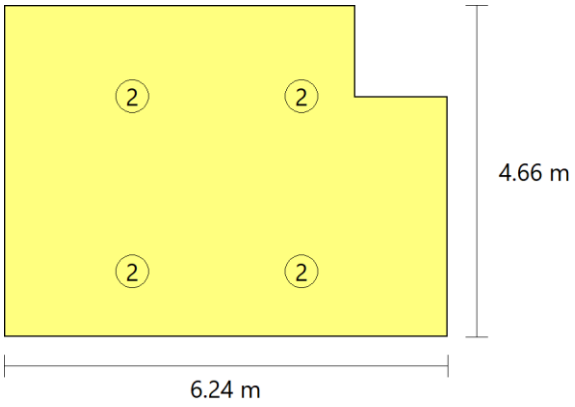
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P5 DESPACHO 3 (Planta 5)	27.45 m²	2.76 m	75.77 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.36
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



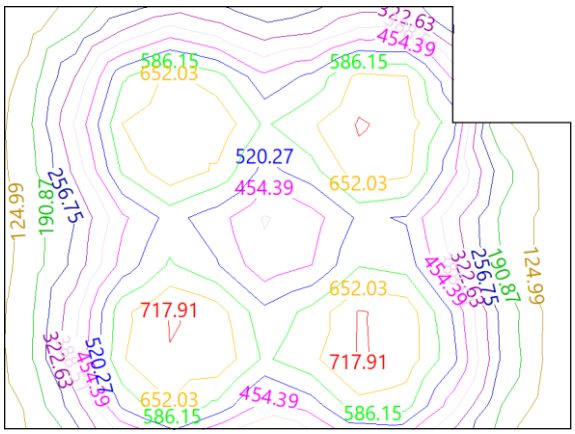
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	181.12
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	536.97
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.90
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.81
Factor de uniformidad (%):	33.73
Índice de rendimiento cromático:	80.00

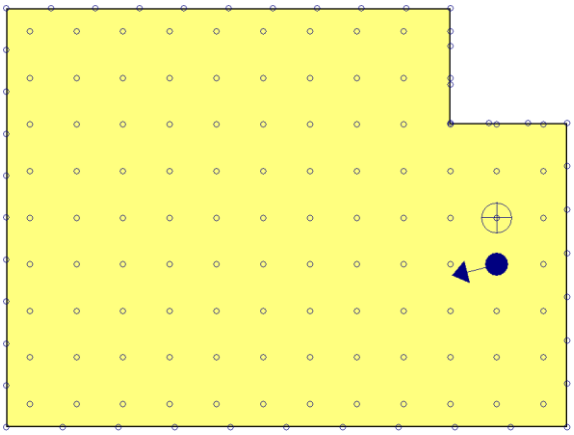
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (181.12 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 147)

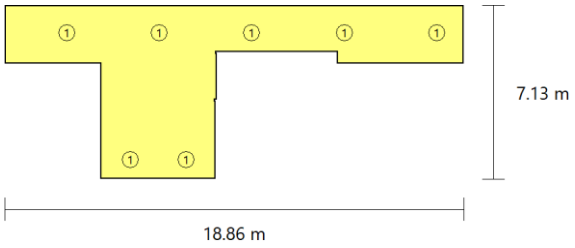
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P5 PASILLO 1 (Planta 5)	65.05 m²	2.76 m	179.53 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.33
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

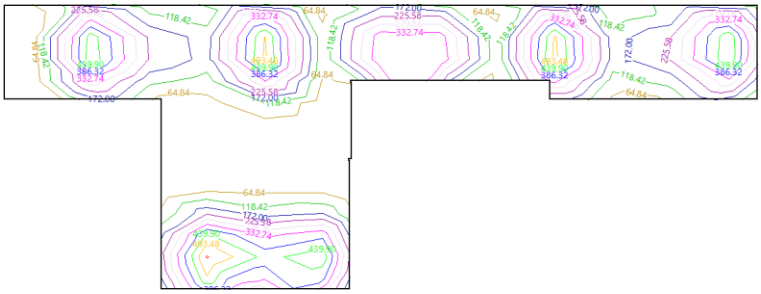


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	7	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	7 x 21.00
						Total = 147.00 W

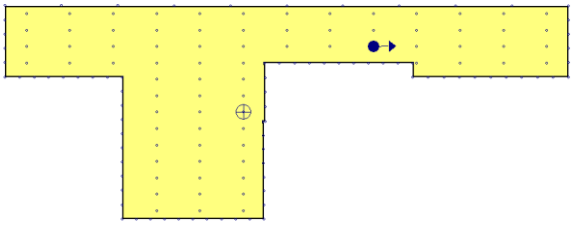
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	20.96
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	237.09
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.95
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	2.26
Factor de uniformidad (%):	8.84
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://www.coitim.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 0023459



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (20.96 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 157)

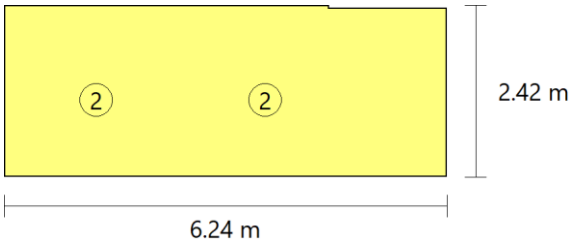
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P5 PASILLO 2 (Planta 5)	15.05 m²	2.76 m	41.54 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.94
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

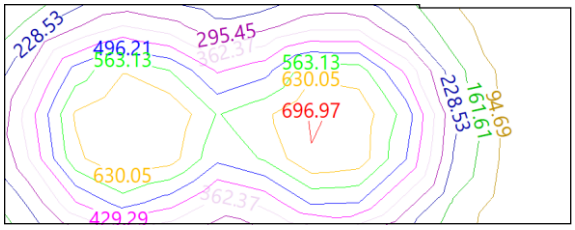


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	2	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	2 x 33.00
						Total = 66.00 W

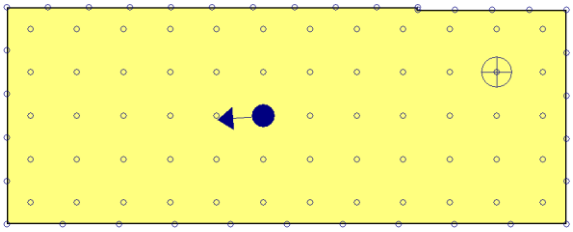
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	82.28
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	499.56
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.88
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.38
Factor de uniformidad (%):	16.47
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://www.coitim.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (82.28 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 95)

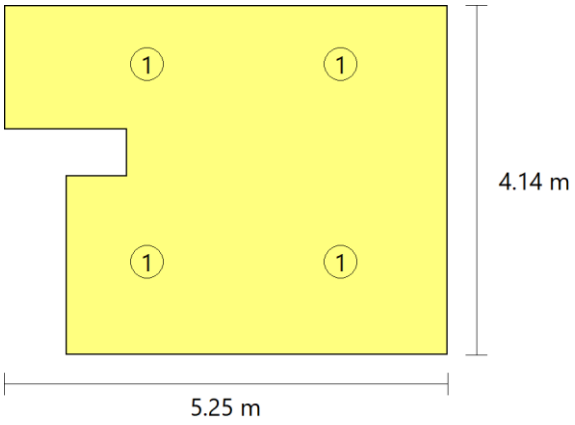
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P5 PASILLO 3 (Planta 5)	19.41 m²	2.76 m	53.57 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.04
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



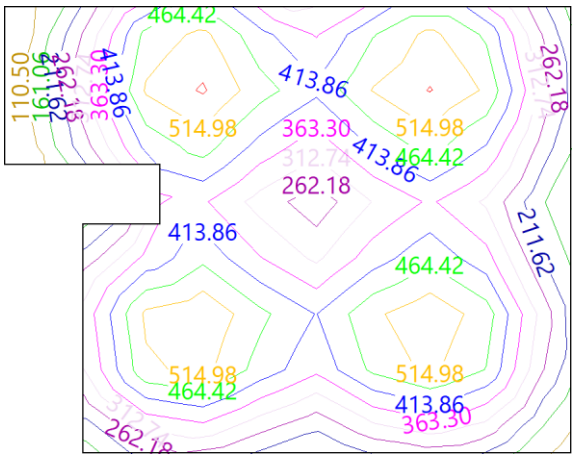
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	4 x 21.00
						Total = 84.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	230.85
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	443.89
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.97
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.33
Factor de uniformidad (%):	52.01
Índice de rendimiento cromático:	80.00

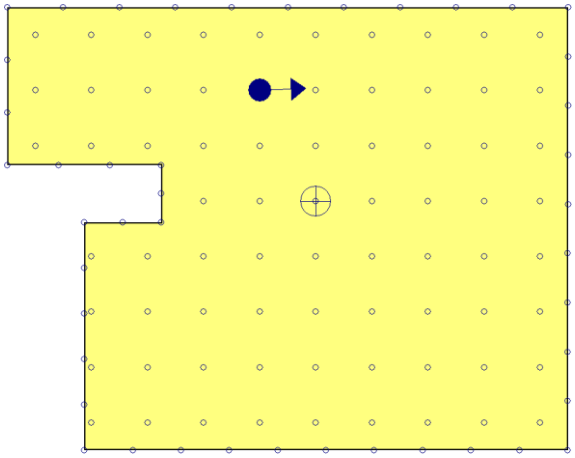
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (230.85 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 117)

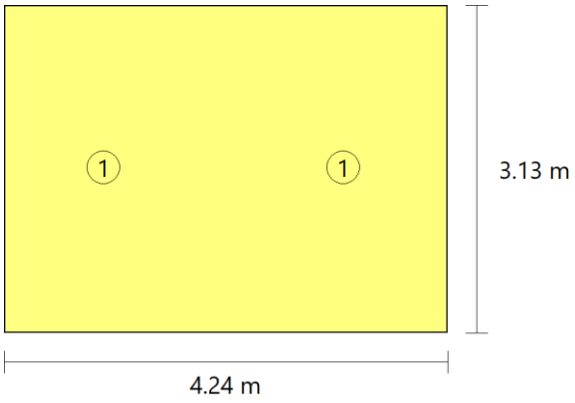
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P5 PASILLO 4 (Planta 5)	13.29 m²	2.76 m	36.69 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.97
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



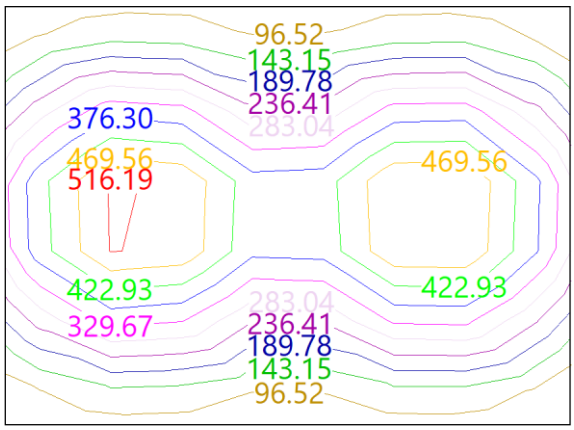
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	2 x 21.00
						Total = 42.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	237.90
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	393.59
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.80
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.16
Factor de uniformidad (%):	60.44
Índice de rendimiento cromático:	80.00

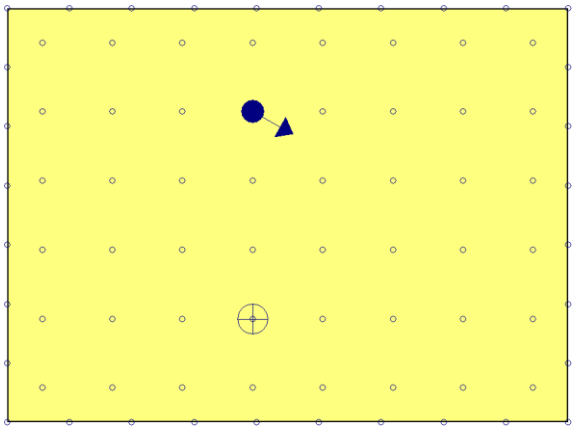
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (237.90 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 80)

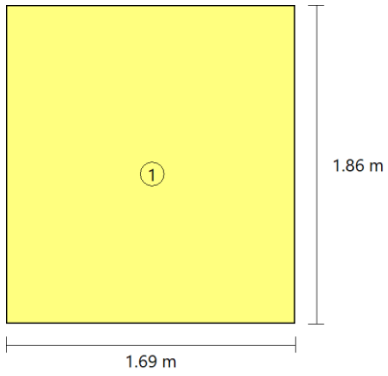
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P5 RACK (Planta 5)	3.16 m²	2.76 m	8.72 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.48
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

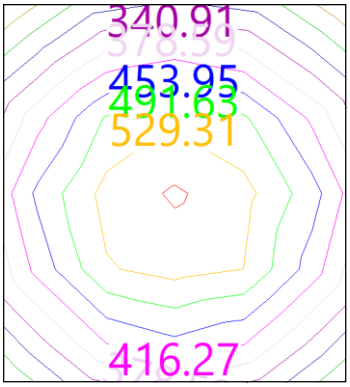


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	1 x 21.00
						Total = 21.00 W

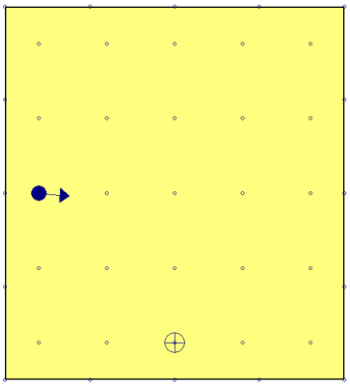
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	442.77
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	512.26
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.30
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.64
Factor de uniformidad (%):	86.43
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (442.77 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 41)

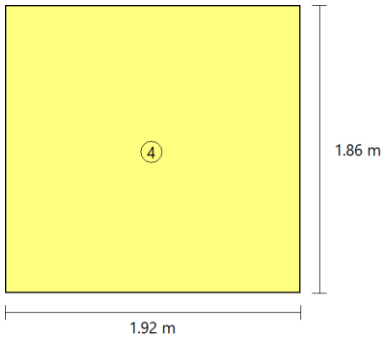
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P5 CUARTO ELÉCTRICO (Planta 5)	3.57 m²	2.76 m	9.86 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.51
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

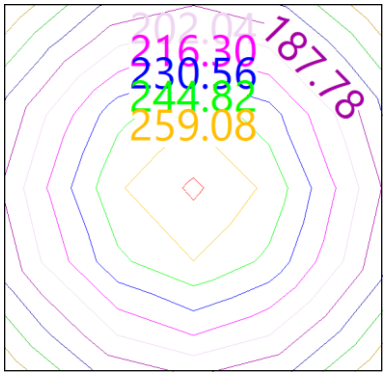


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	1 x 18.00
						Total = 18.00 W

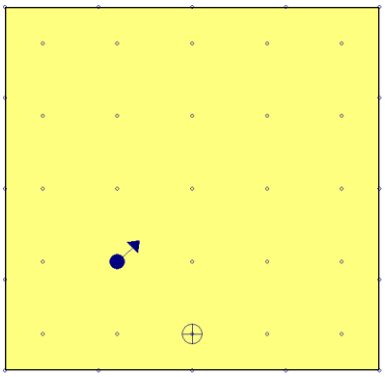
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	216.45
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	248.14
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	2.03
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.04
Factor de uniformidad (%):	87.23
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (216.45 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 41)

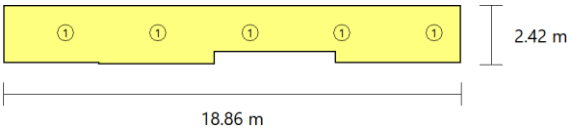
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P4 PASILLO 1 (Planta 4)	42.72 m²	2.76 m	117.90 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.06
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

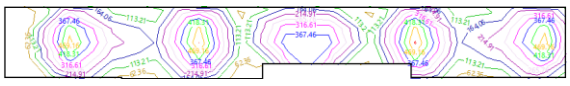
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	5	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	5 x 21.00
						Total = 105.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	35.90
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	272.10
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.90
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	2.46
Factor de uniformidad (%):	13.20
Índice de rendimiento cromático:	80.00

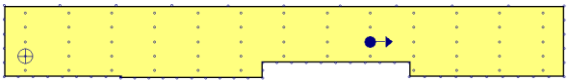
Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 12459

Anejo de cálculo: Iluminación



Iluminancia mínima (35.90 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 124)

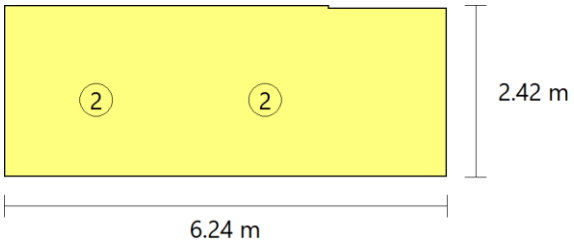
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P4 PASILLO 2 (Planta 4)	15.05 m²	2.76 m	41.55 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.94
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

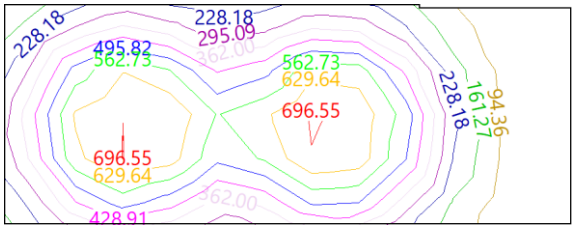


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	2	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	2 x 33.00
						Total = 66.00 W

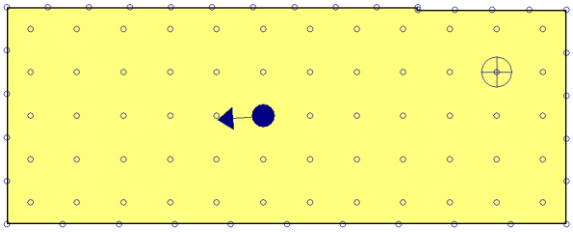
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	82.36
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	499.67
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.88
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.38
Factor de uniformidad (%):	16.48
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://www.coitim.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (82.36 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 95)

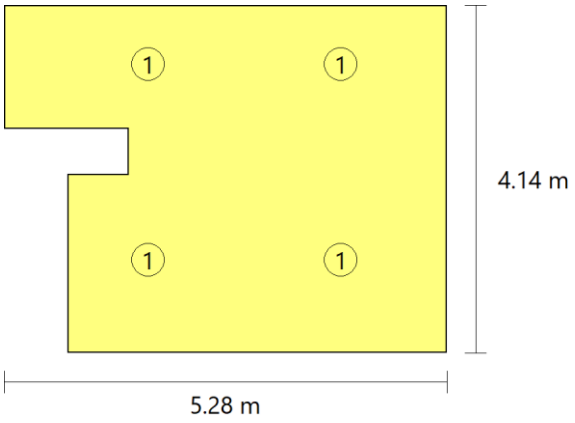
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P4 PASILLO 3 (Planta 4)	19.46 m²	2.76 m	53.70 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.04
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



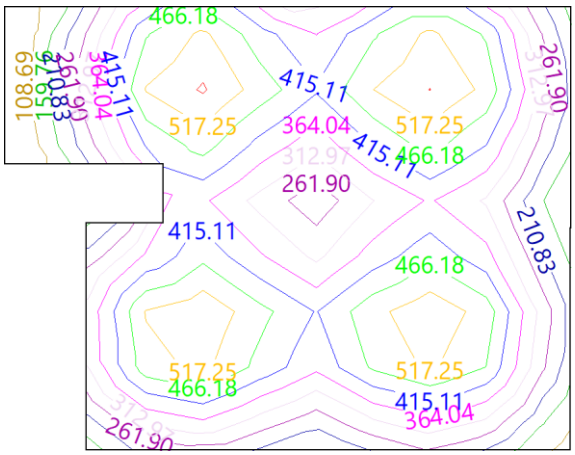
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	4 x 21.00
						Total = 84.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	229.03
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	444.60
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.97
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.32
Factor de uniformidad (%):	51.51
Índice de rendimiento cromático:	80.00

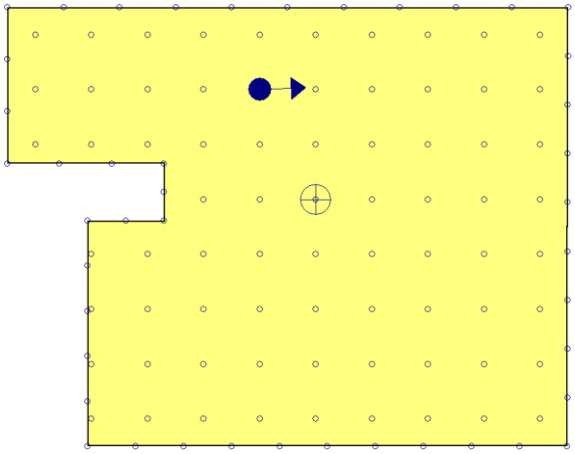
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (229.03 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 117)

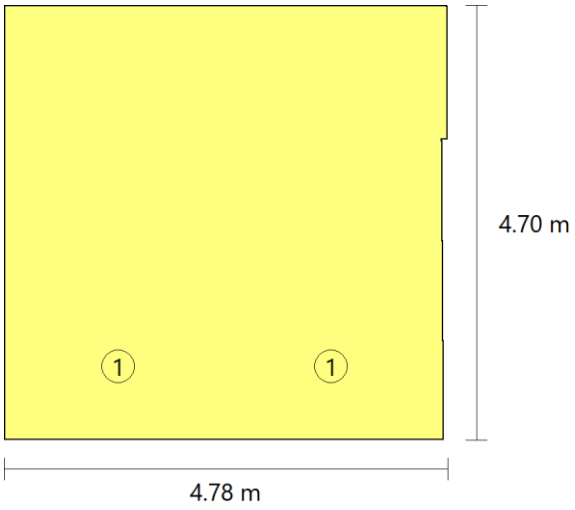
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P4 ESCALERAS (Planta 4)	22.28 m²	2.76 m	61.50 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.27
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	2 x 21.00
						Total = 42.00 W

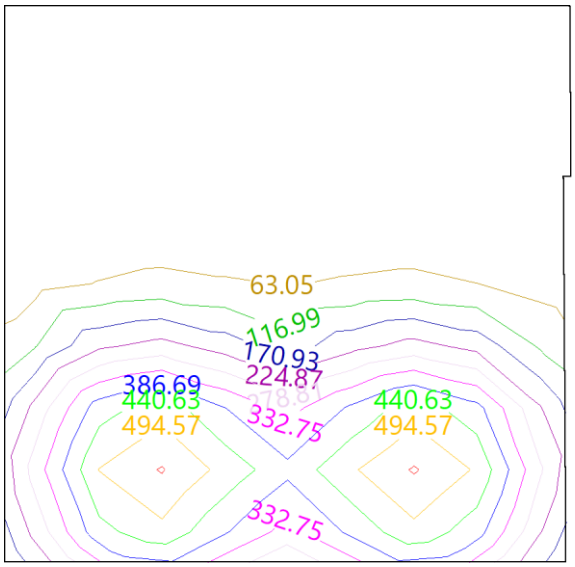
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	12.62
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	211.19
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.89
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	1.89

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

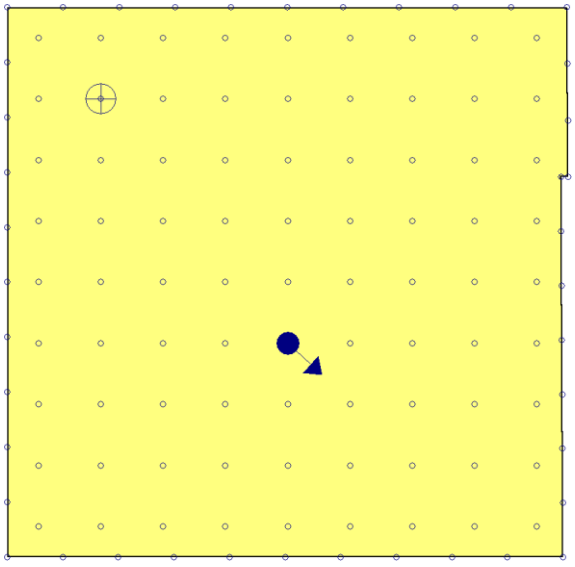
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Factor de uniformidad (%):	5.97
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (12.62 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 122)

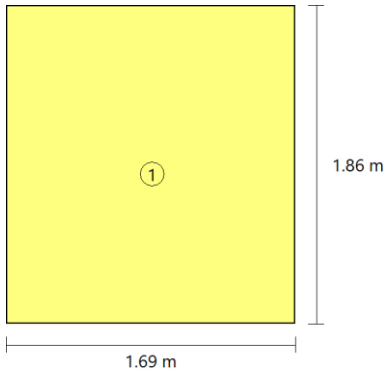
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P4 LIMPIEZA (Planta 4)	3.16 m²	2.76 m	8.72 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.48
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

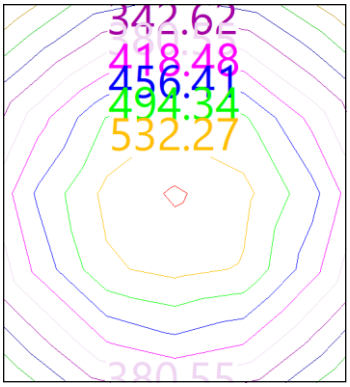


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	1 x 21.00
						Total = 21.00 W

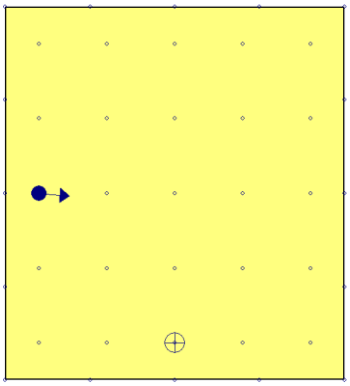
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	443.10
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	512.84
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.30
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.64
Factor de uniformidad (%):	86.40
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (443.10 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 41)

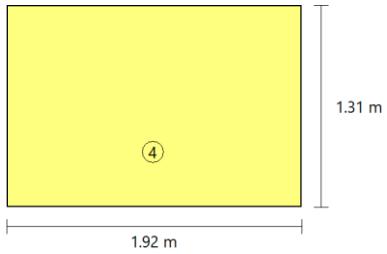
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P4 CUADRO ELÉCTRICO (Planta 4)	2.51 m²	2.76 m	6.94 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.42
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

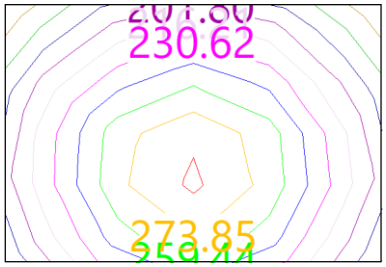


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	1 x 18.00
						Total = 18.00 W

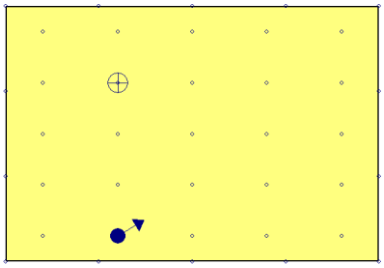
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	240.17
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	264.16
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	2.71
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	7.16
Factor de uniformidad (%):	90.92
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (240.17 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 39)

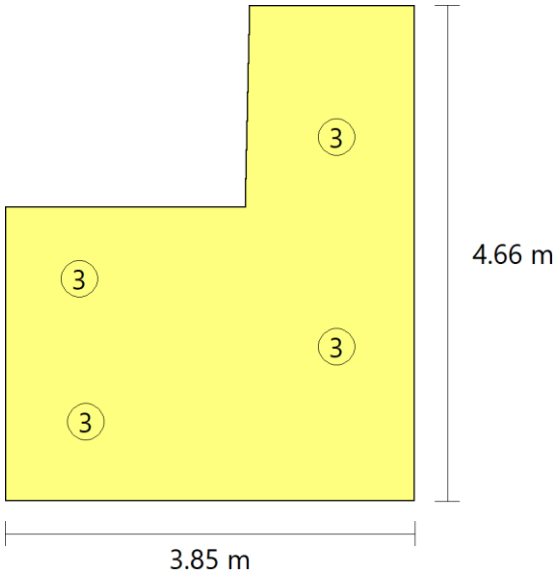
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P4 ASEOS 1 (Planta 4)	13.67 m²	2.76 m	37.74 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.87
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	4	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	4 x 14.00
						Total = 56.00 W

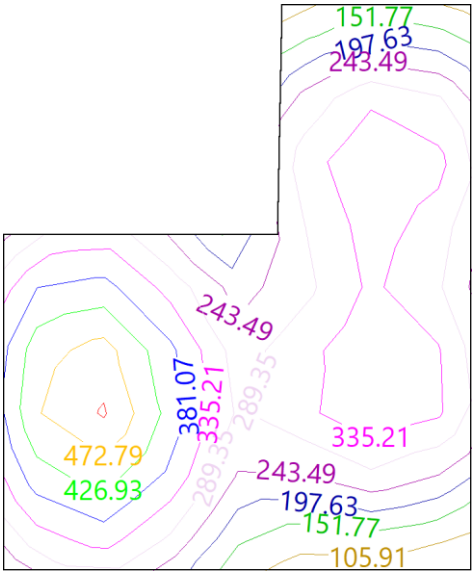
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	240.01
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	359.33
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

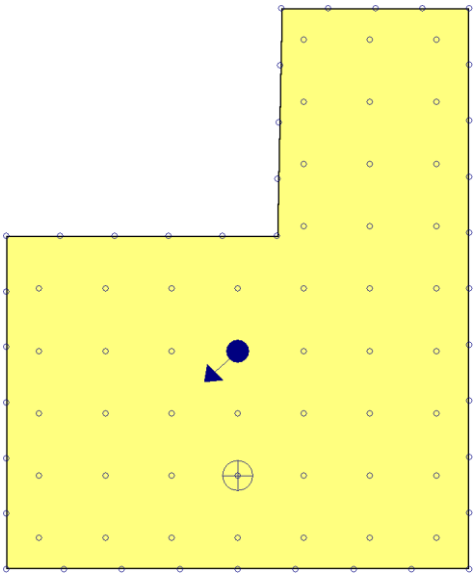
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.14
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.10
Factor de uniformidad (%):	66.79
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (240.01 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 84)

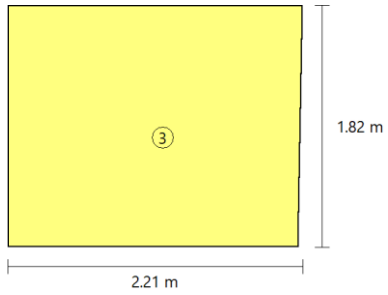
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P4 ASEOS 2 (Planta 4)	3.99 m²	2.76 m	11.00 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.54
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

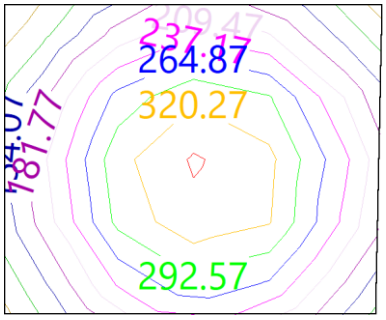


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	1 x 14.00
						Total = 14.00 W

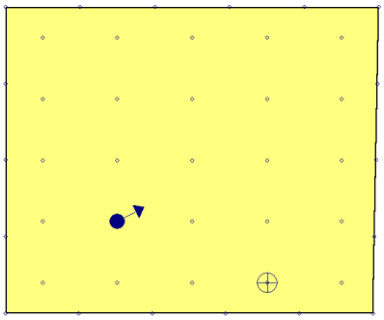
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	261.73
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	308.06
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.14
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.51
Factor de uniformidad (%):	84.96
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (261.73 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 43)

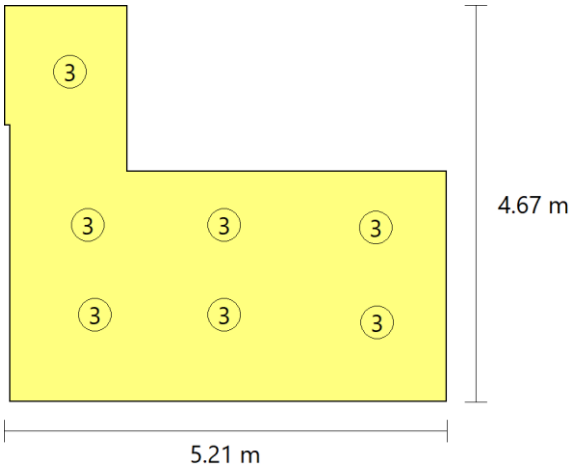
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P4 ASEOS 3 (Planta 4)	16.83 m²	2.76 m	46.45 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.92
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	7	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	7 x 14.00
						Total = 98.00 W

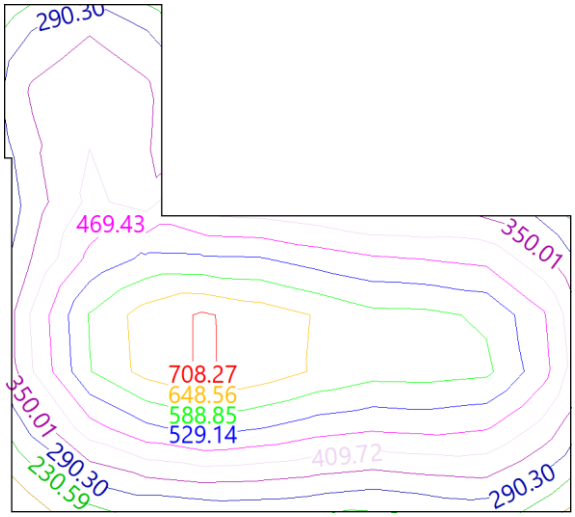
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	408.25
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	554.31
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.05
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.82
Factor de uniformidad (%):	73.65

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

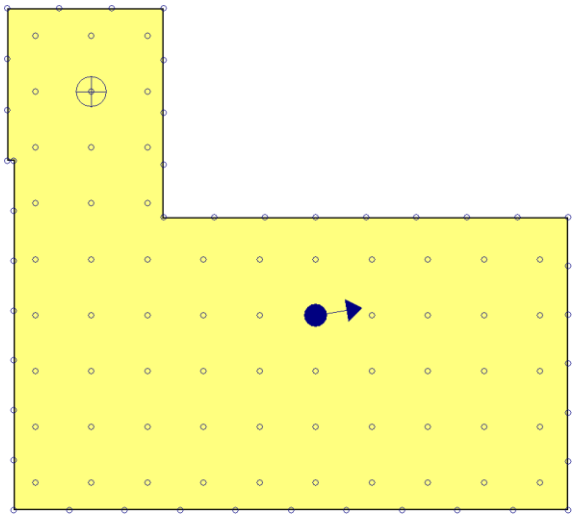
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (408.25 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 104)

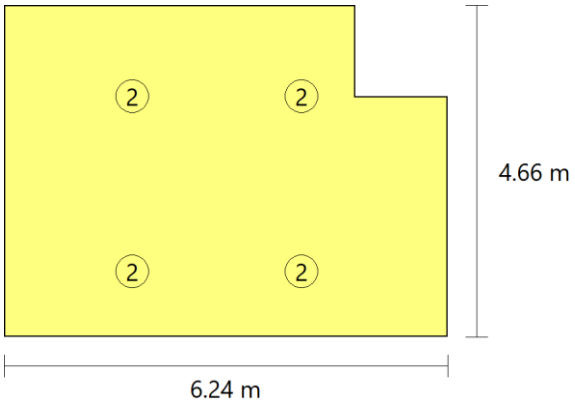
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P4 DESPACHO 1 (Planta 4)	27.45 m²	2.76 m	75.77 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.36
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



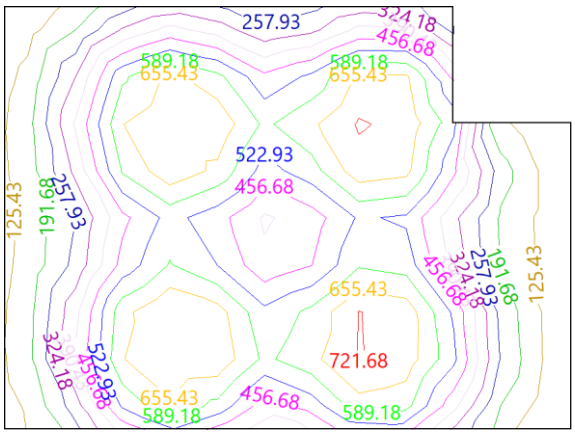
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	182.37
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	537.29
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.89
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.81
Factor de uniformidad (%):	33.94
Índice de rendimiento cromático:	80.00

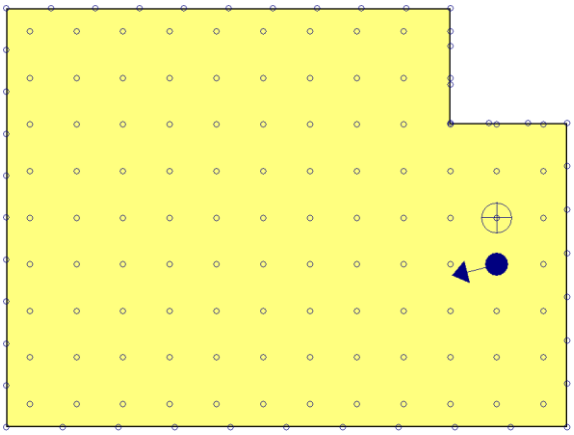
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (182.37 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 147)

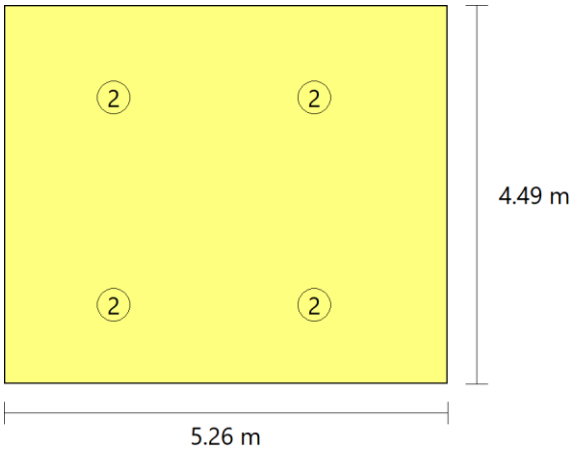
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P4 DESPACHO 2 (Planta 4)	23.61 m²	2.76 m	65.16 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.31
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



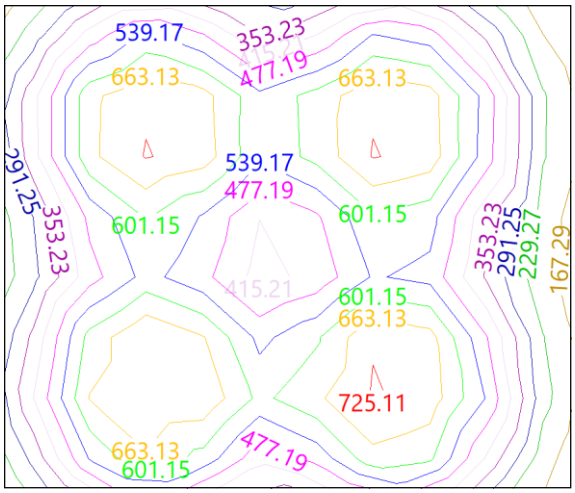
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	344.43
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	592.53
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.94
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.59
Factor de uniformidad (%):	58.13
Índice de rendimiento cromático:	80.00

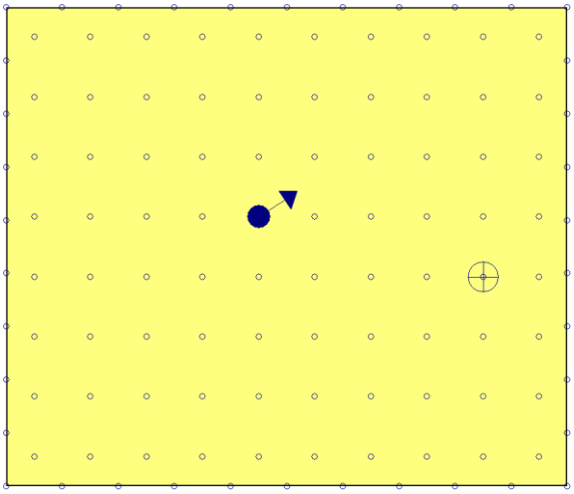
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (344.43 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 118)

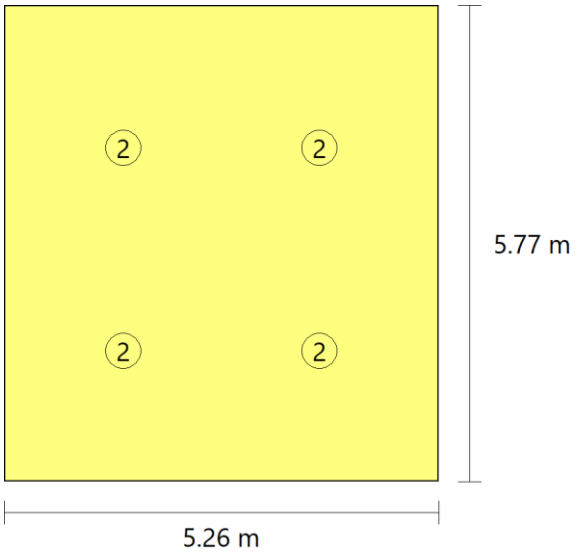
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P4 DESPACHO 3 (Planta 4)	30.35 m²	2.76 m	83.76 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.49
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

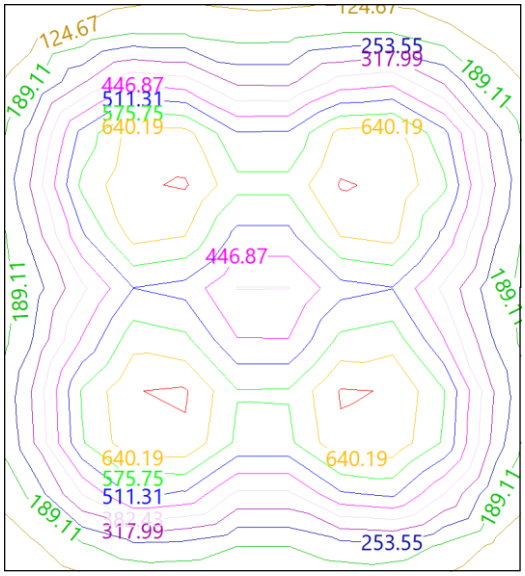
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	302.68
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	539.67
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.81

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

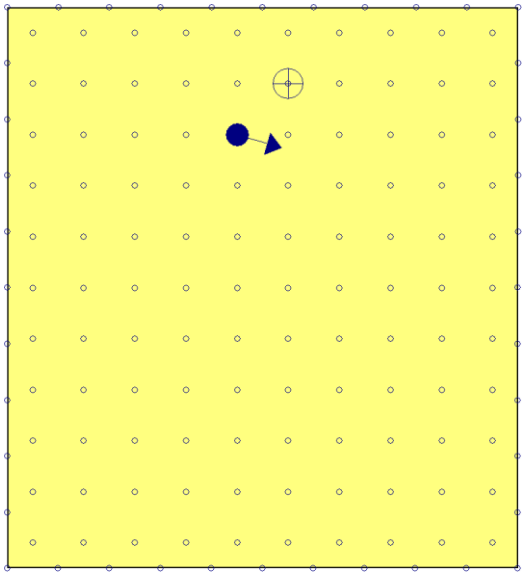
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.35
Factor de uniformidad (%):	56.09
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (302.68 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 150)

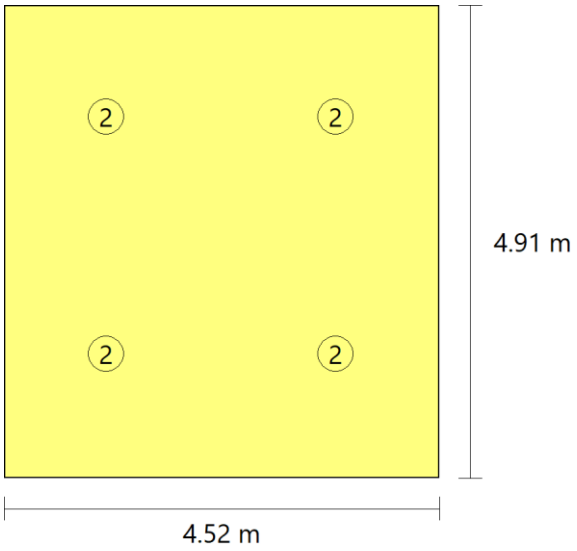
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P4 DESPACHO 4 (Planta 4)	22.16 m²	2.76 m	61.16 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.27
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

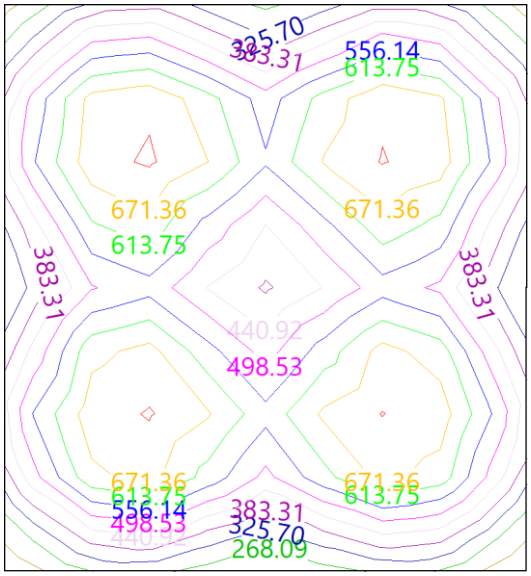
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	374.99
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	614.03
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	12.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.97

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

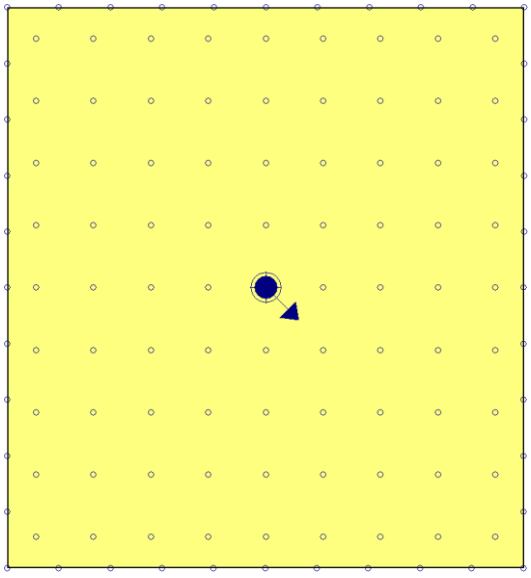
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.96
Factor de uniformidad (%):	61.07
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (374.99 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 12.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 121)

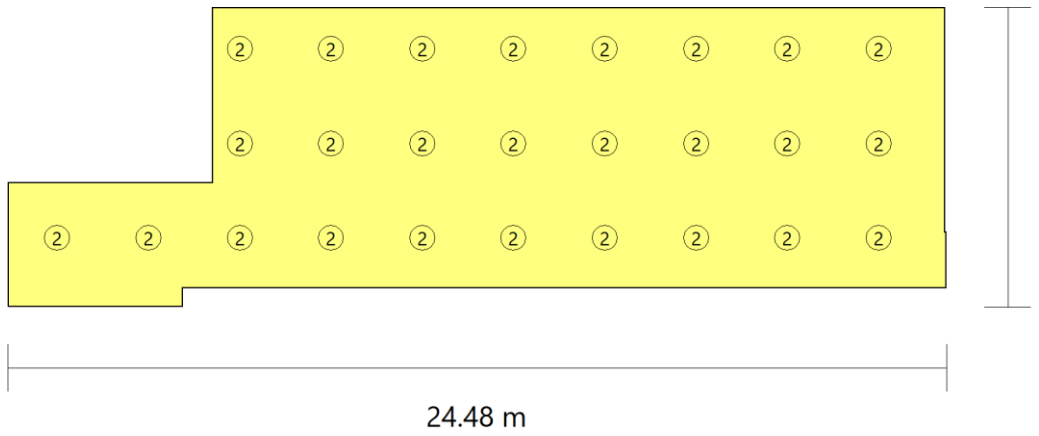
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P4 OFICINA ABIERTA (Planta 4)	156.95 m²	2.76 m	433.21 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	2.63
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

Disposición de las luminarias



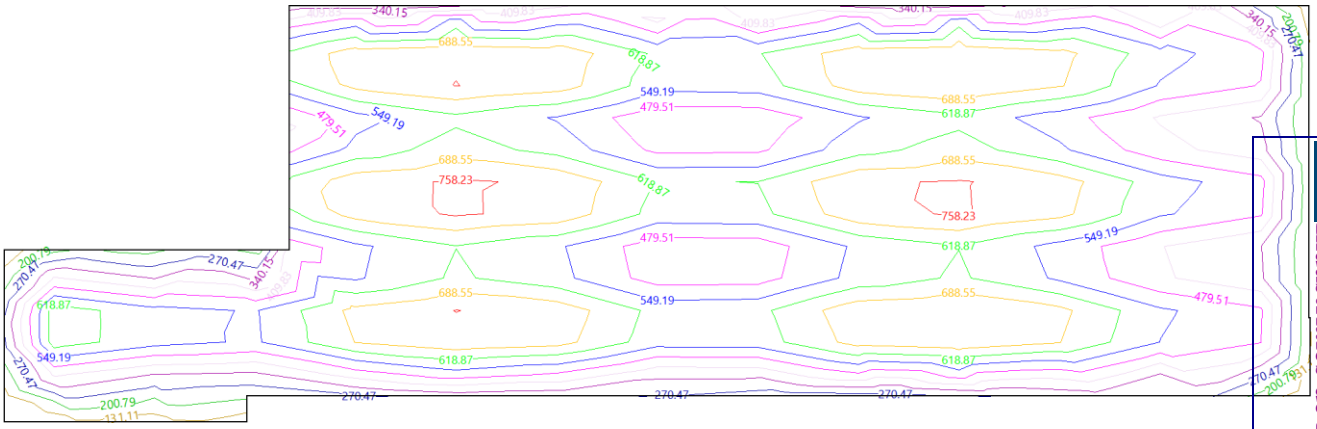
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	26	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	26 x 33.00
						Total = 858.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	322.49
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	592.01
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.92
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.47
Factor de uniformidad (%):	54.47
Índice de rendimiento cromático:	80.00

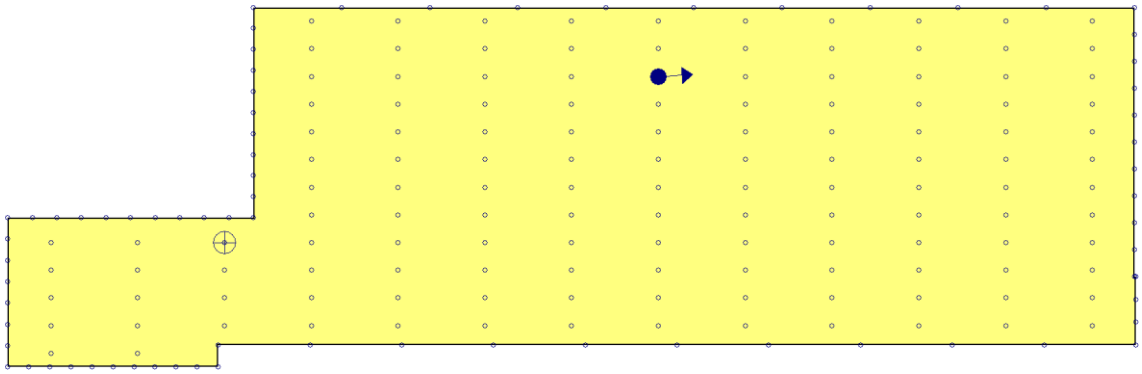
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (322.49 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 206)

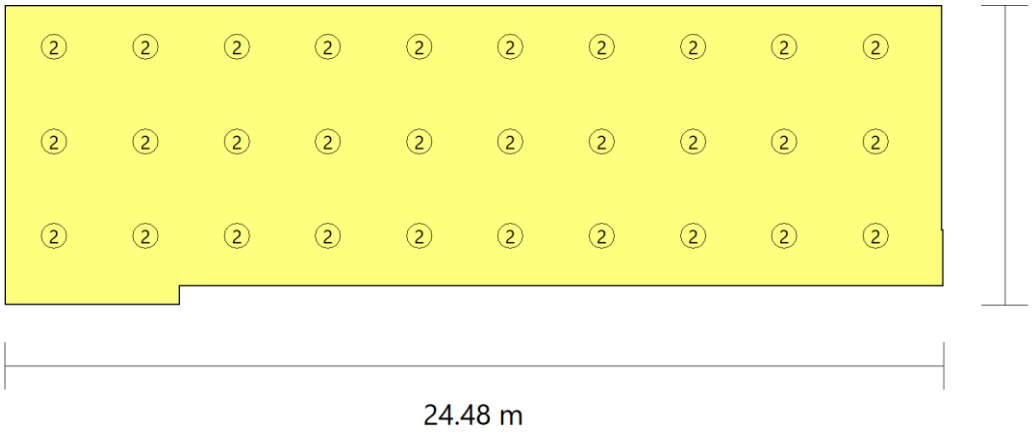
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P3 OFICINA ABIERTA (Planta 3)	181.30 m²	2.76 m	500.41 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	3.04
Número mínimo de puntos de cálculo:	25

Disposición de las luminarias



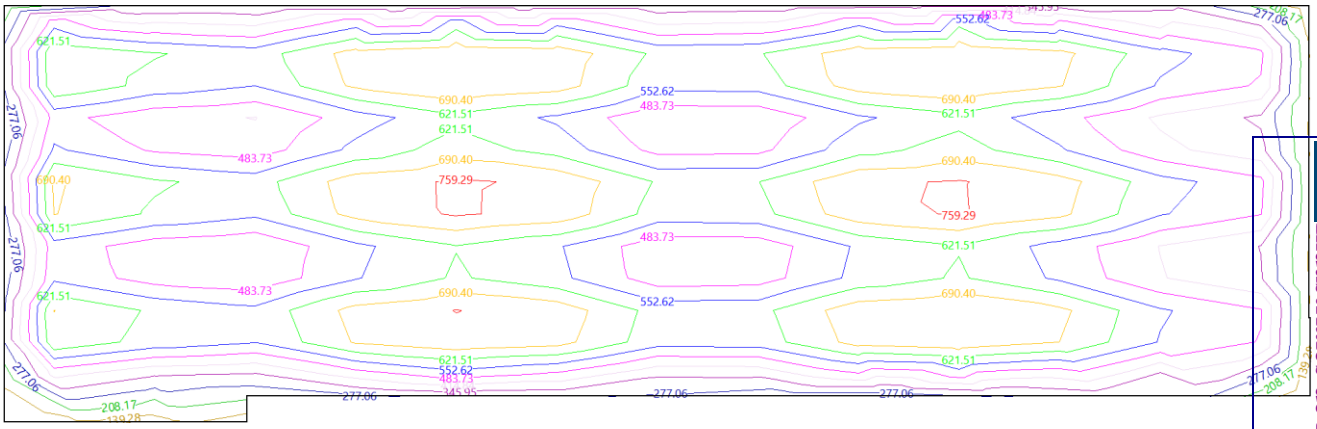
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	30	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	30 x 33.00
						Total = 990.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	334.55
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	590.92
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	12.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.92
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.46
Factor de uniformidad (%):	56.62
Índice de rendimiento cromático:	80.00

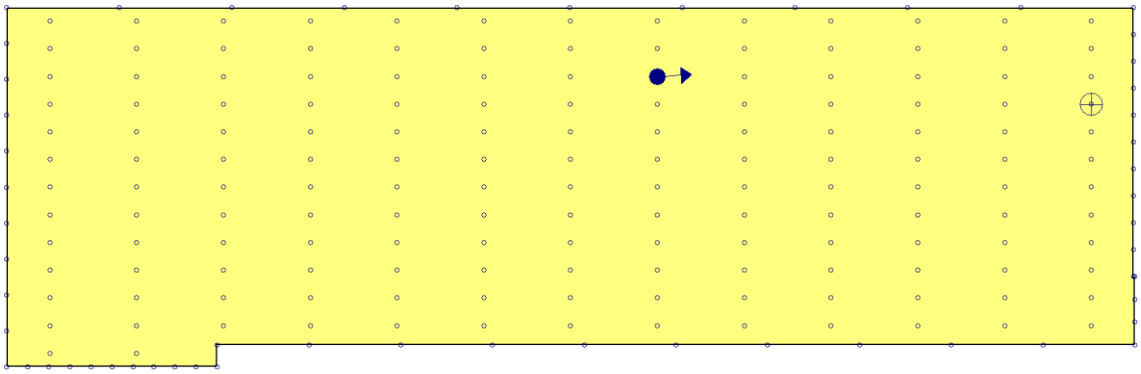
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (334.55 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 12.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 213)

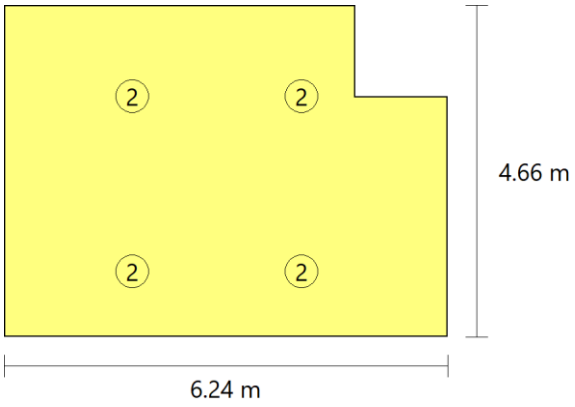
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P3 DESPACHO 1 (Planta 3)	27.45 m²	2.76 m	75.77 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.36
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



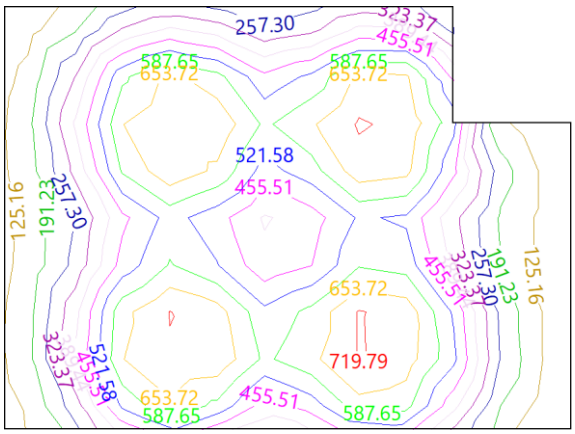
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	182.26
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	537.05
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.90
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.81
Factor de uniformidad (%):	33.94
Índice de rendimiento cromático:	80.00

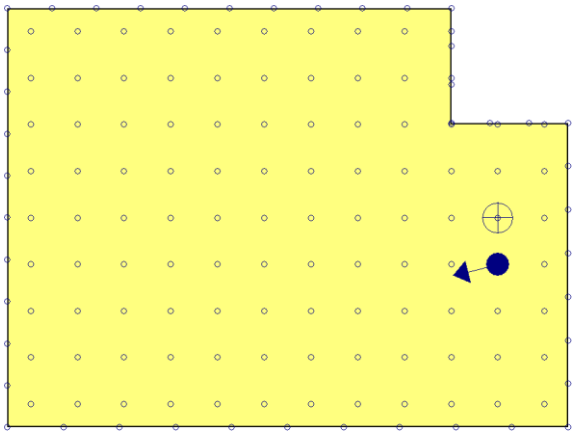
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (182.26 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 147)

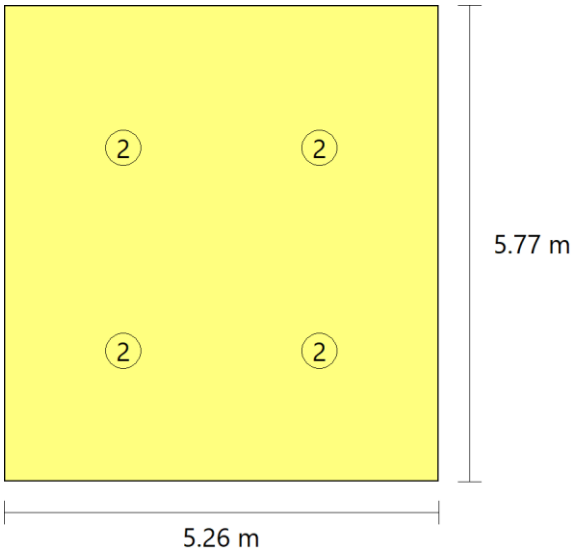
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P3 DESPACHO 2 (Planta 3)	30.35 m²	2.76 m	83.76 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.49
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

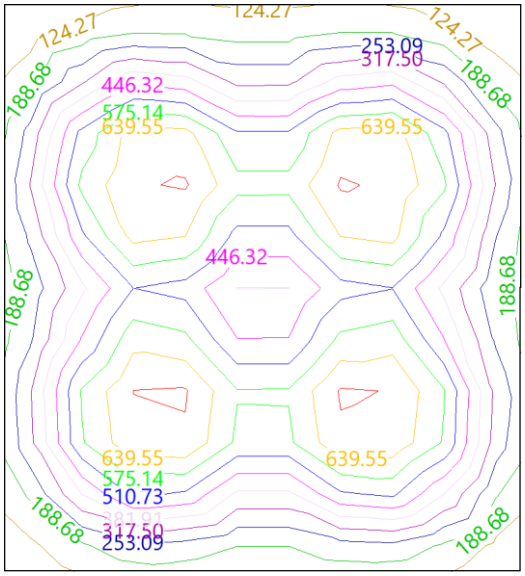
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	302.15
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	539.54
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.81

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

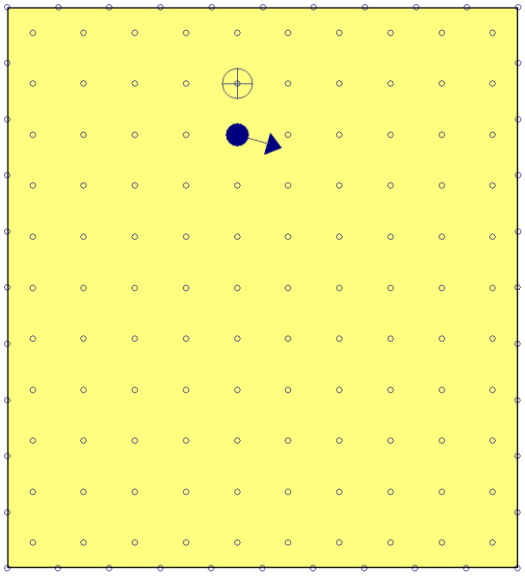
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.35
Factor de uniformidad (%):	56.00
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (302.15 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 150)

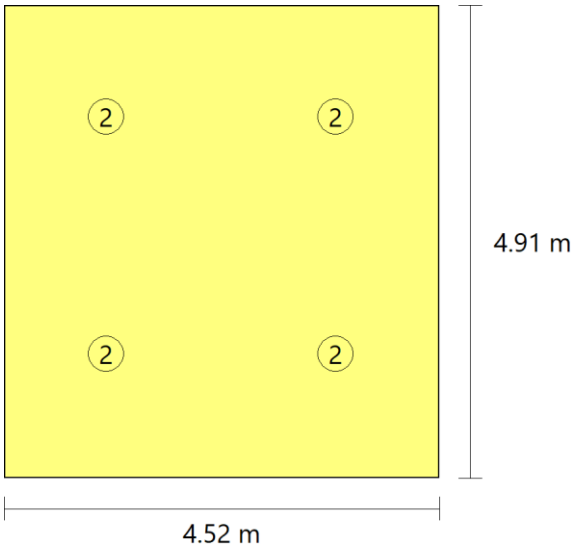
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P3 DESPACHO 3 (Planta 3)	22.16 m²	2.76 m	61.16 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.27
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

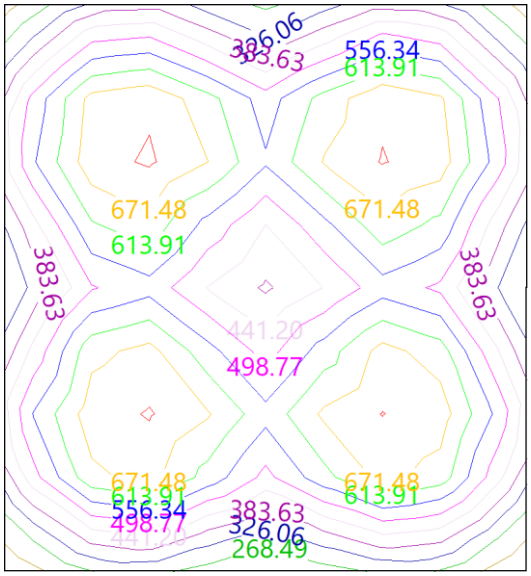
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	374.99
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	614.06
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	12.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.97

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

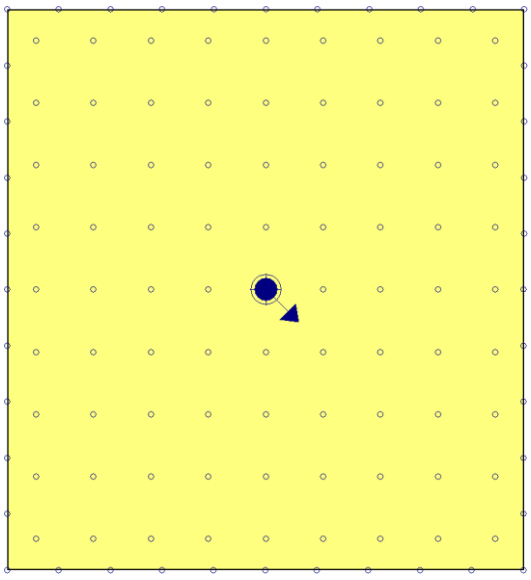
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.96
Factor de uniformidad (%):	61.07
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (374.99 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 12.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 121)

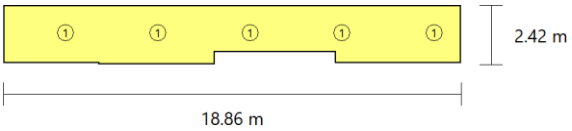
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P3 PASILLO 1 (Planta 3)	42.72 m²	2.76 m	117.91 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.06
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

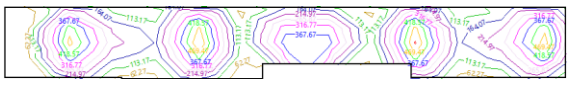
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	5	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	5 x 21.00
						Total = 105.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	35.84
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	272.01
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.90
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	2.46
Factor de uniformidad (%):	13.18
Índice de rendimiento cromático:	80.00

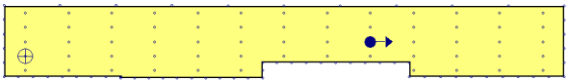
Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 12459

Anejo de cálculo: Iluminación



Iluminancia mínima (35.84 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 124)

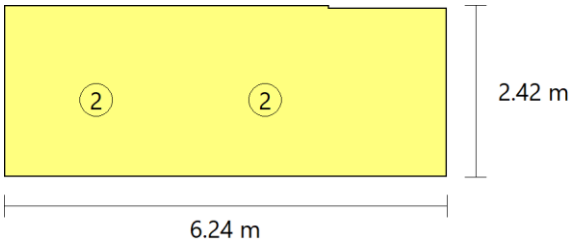
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P3 PASILLO 2 (Planta 3)	15.05 m²	2.76 m	41.55 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.94
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

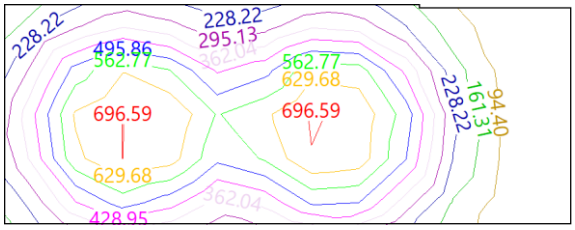


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	2	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	2 x 33.00
						Total = 66.00 W

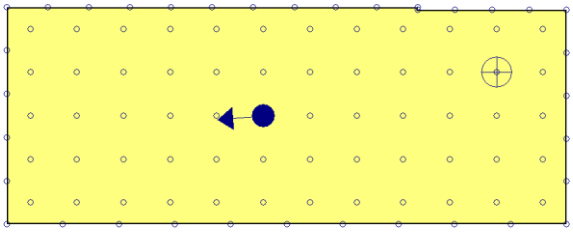
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	81.30
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	499.57
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.88
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.38
Factor de uniformidad (%):	16.27
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (81.30 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 95)

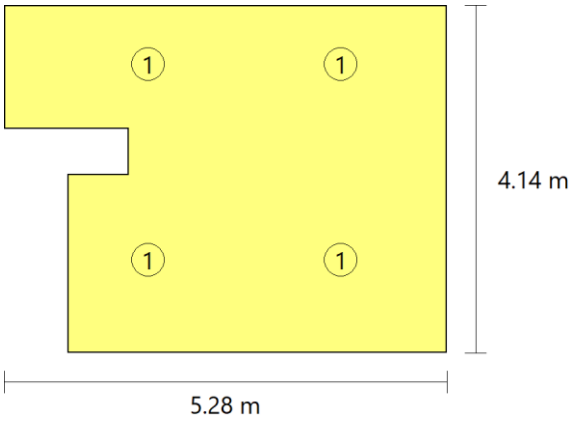
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P3 PASILLO 3 (Planta 3)	19.46 m²	2.76 m	53.70 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.04
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



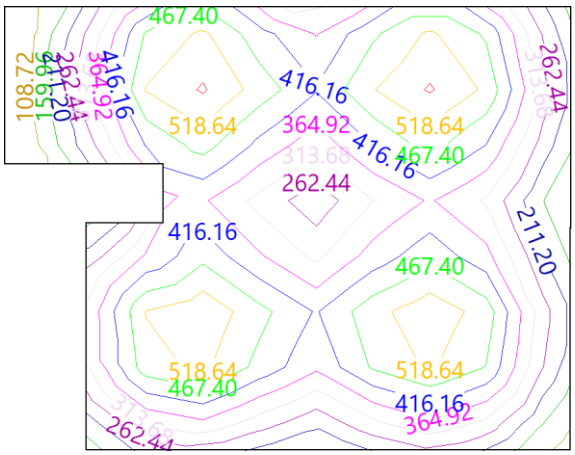
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	4 x 21.00
						Total = 84.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	229.22
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	445.33
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.97
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.32
Factor de uniformidad (%):	51.47
Índice de rendimiento cromático:	80.00

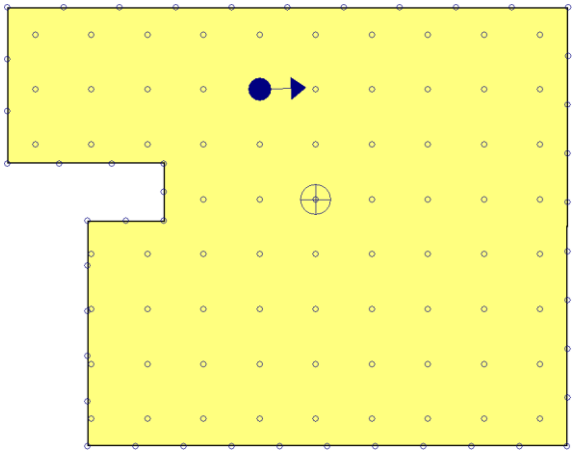
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (229.22 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 117)

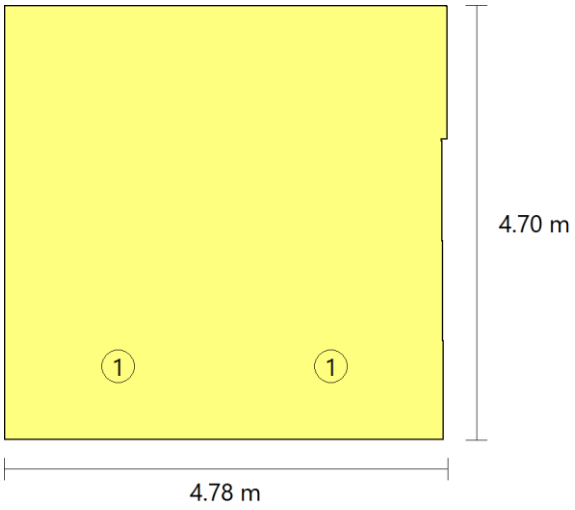
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P3 ESCALERAS (Planta 3)	22.28 m²	2.76 m	61.50 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.27
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	2 x 21.00
						Total = 42.00 W

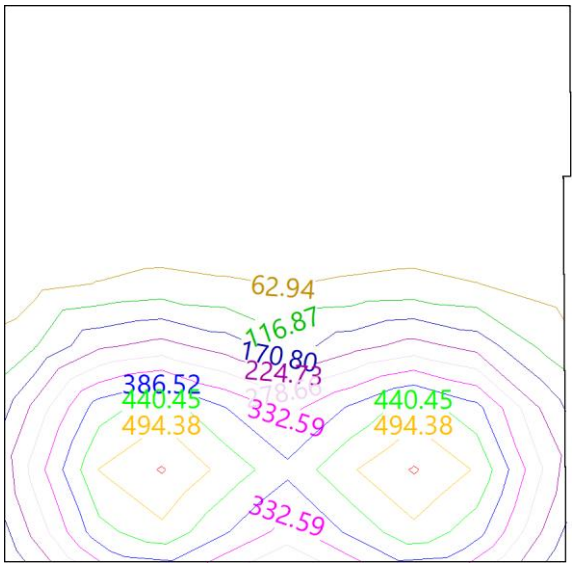
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	12.64
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	211.14
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.89
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	1.89

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

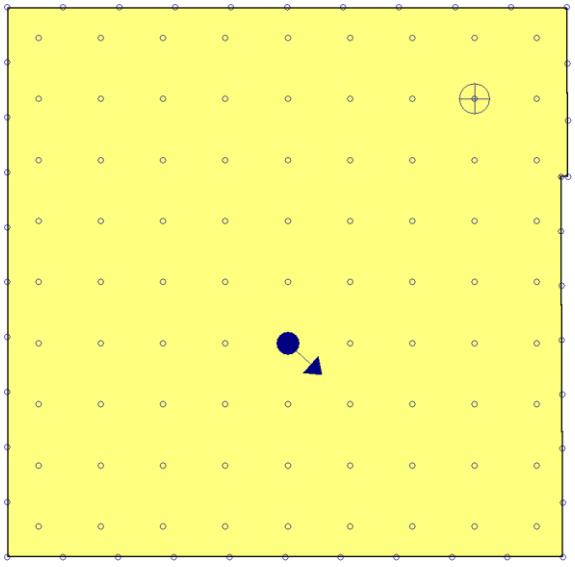
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Factor de uniformidad (%):	5.99
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (12.64 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 122)

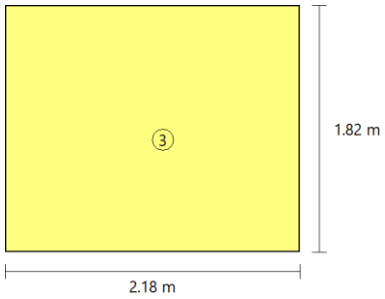
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P3 ASEOS 1 (Planta 3)	3.95 m²	2.76 m	10.91 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.54
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



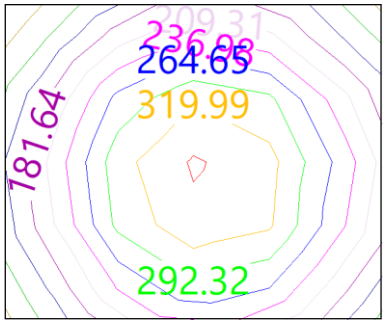
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	1 x 14.00
						Total = 14.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	251.56
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	303.87
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.17
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.54
Factor de uniformidad (%):	82.78
Índice de rendimiento cromático:	80.00

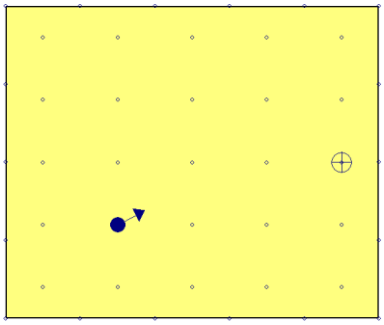
Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (251.56 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 43)

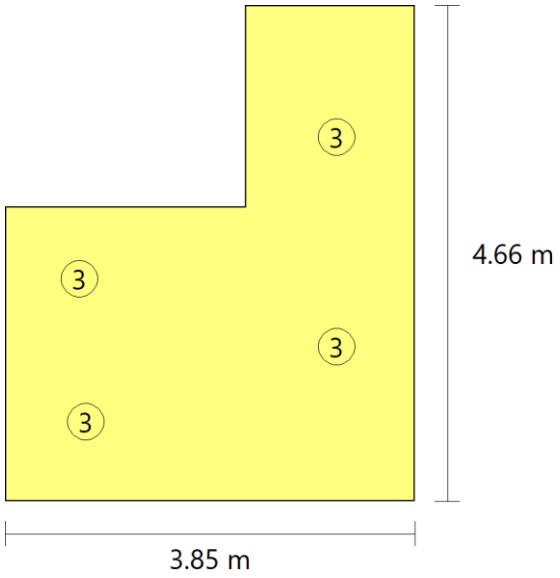
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P3 ASEOS 2 (Planta 3)	13.71 m²	2.76 m	37.84 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.87
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	4	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	4 x 14.00
						Total = 56.00 W

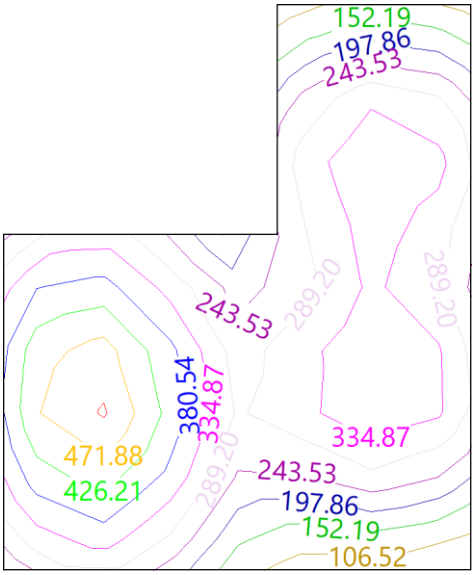
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	239.92
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	360.71
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

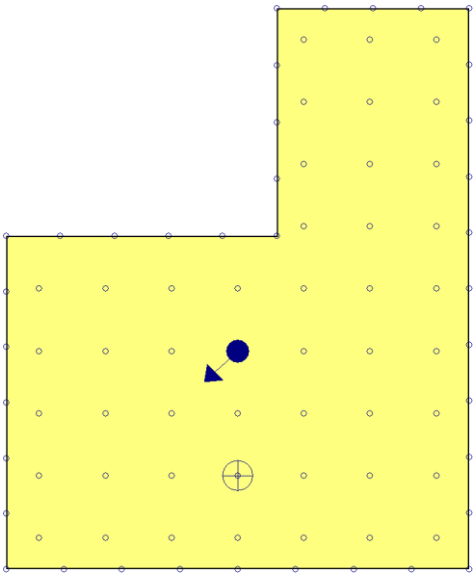
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.13
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.09
Factor de uniformidad (%):	66.51
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (239.92 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 84)

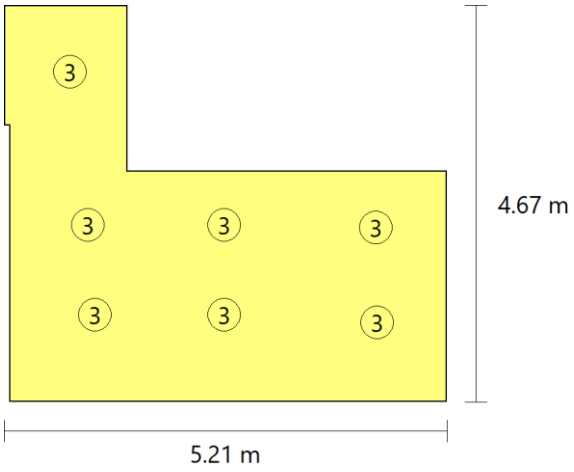
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P3 ASEOS 3 (Planta 3)	16.83 m²	2.76 m	46.45 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.92
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	7	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	7 x 14.00
						Total = 98.00 W

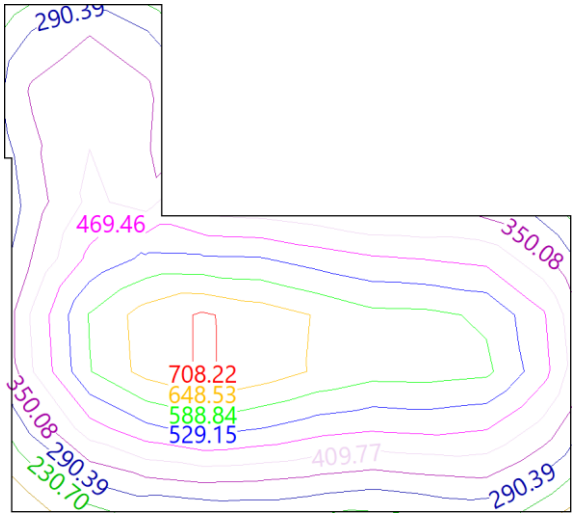
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	408.25
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	554.31
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.05
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.82
Factor de uniformidad (%):	73.65

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

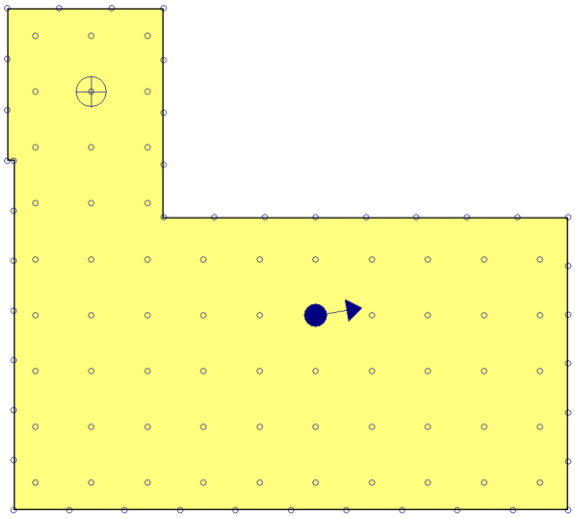
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (408.25 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 104)

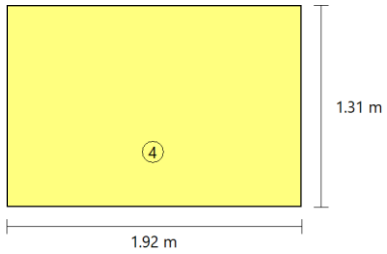
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P3 CUADRO ELÉCTRICO (Planta 3)	2.51 m²	2.76 m	6.94 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.42
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

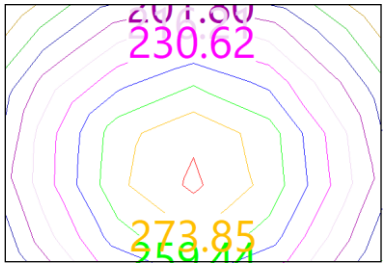


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	1 x 18.00
						Total = 18.00 W

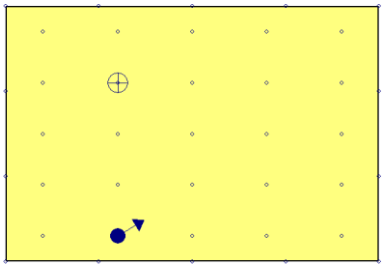
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	240.17
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	264.16
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	2.71
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	7.16
Factor de uniformidad (%):	90.92
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 0023459



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (240.17 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 39)

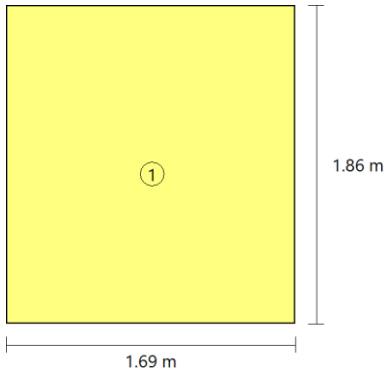
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P3 RACK (Planta 3)	3.16 m²	2.76 m	8.72 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.48
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

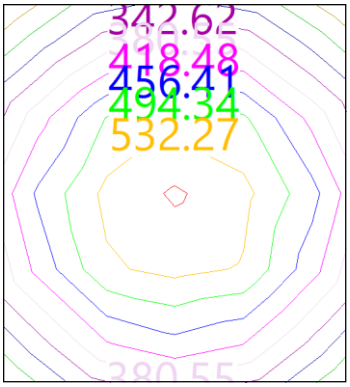


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	1 x 21.00
						Total = 21.00 W

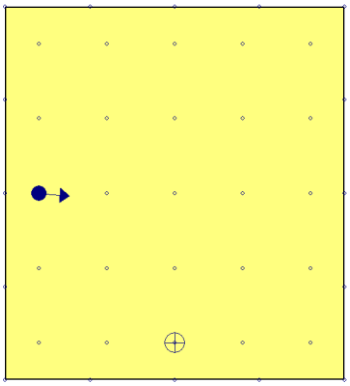
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	443.10
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	512.84
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.30
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.64
Factor de uniformidad (%):	86.40
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (443.10 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 41)

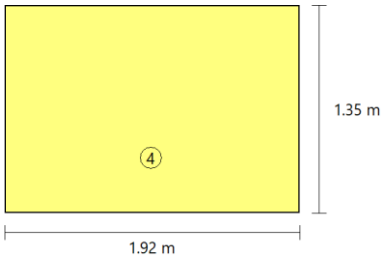
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P2 CUADRO ELÉCTRICO (Planta 2)	2.59 m²	2.76 m	7.14 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.43
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

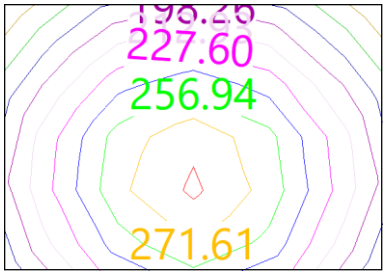


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	1 x 18.00
						Total = 18.00 W

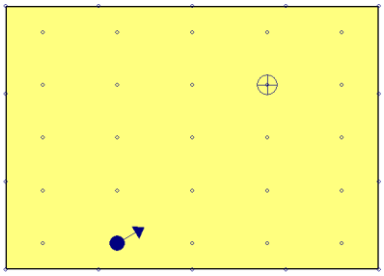
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	235.80
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	260.77
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	2.67
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.96
Factor de uniformidad (%):	90.42
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (235.80 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 39)

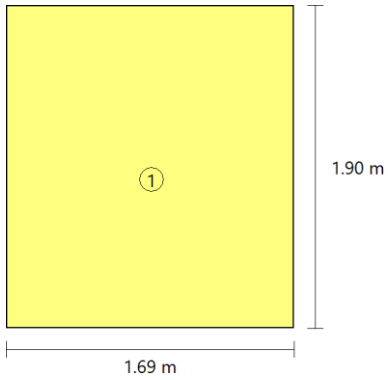
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P2 LIMPIEZA (Planta 2)	3.22 m²	2.76 m	8.90 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.48
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

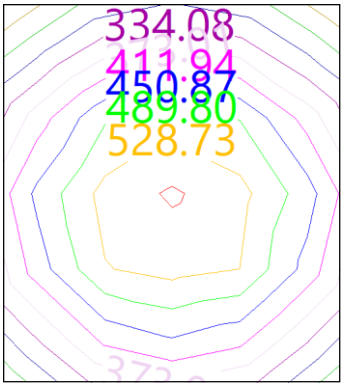


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	1 x 21.00
						Total = 21.00 W

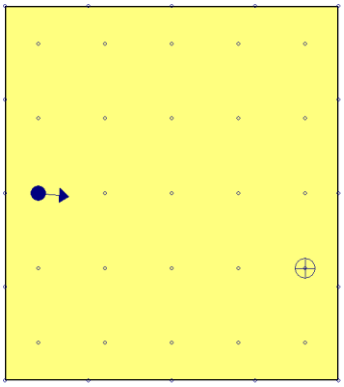
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	437.71
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	503.72
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.29
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.51
Factor de uniformidad (%):	86.90
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (437.71 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 41)

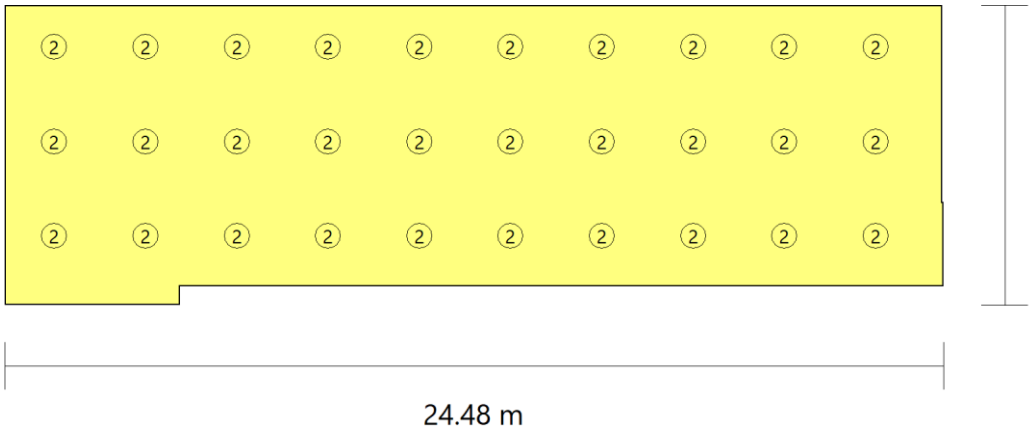
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P2 OFICINAS ABIERTA (Planta 2)	181.32 m²	2.76 m	500.47 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	3.04
Número mínimo de puntos de cálculo:	25

Disposición de las luminarias



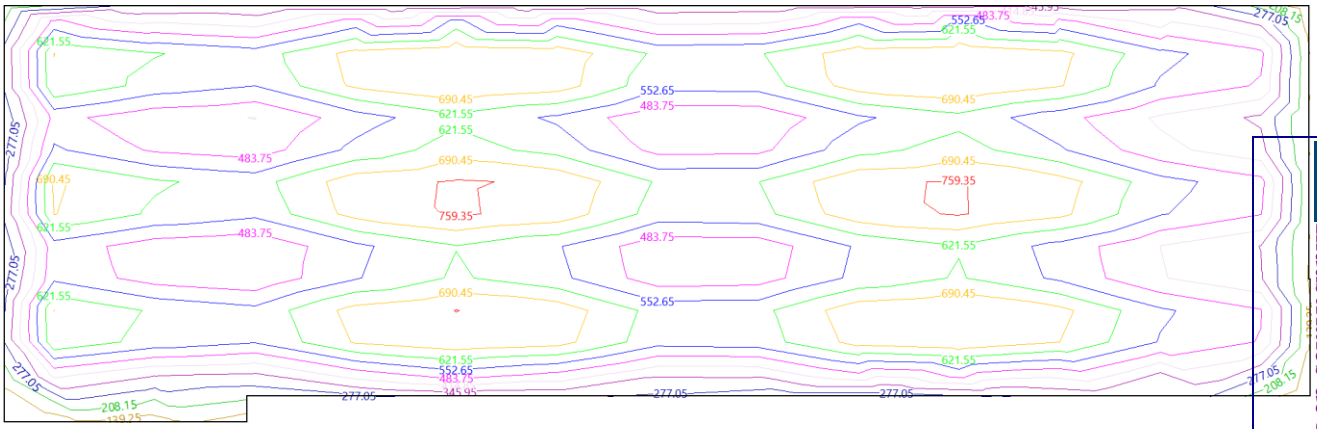
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	30	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	30 x 33.00
						Total = 990.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	334.53
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	590.94
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	12.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.92
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.46
Factor de uniformidad (%):	56.61
Índice de rendimiento cromático:	80.00

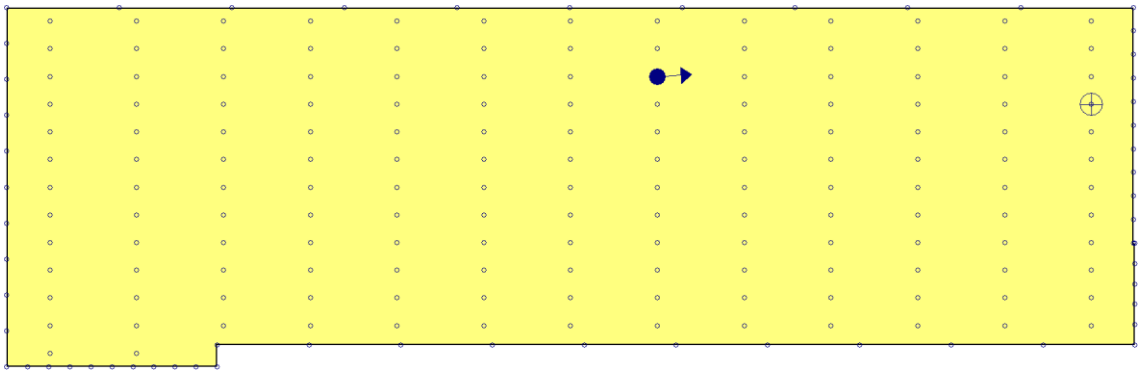
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (334.53 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 12.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 215)

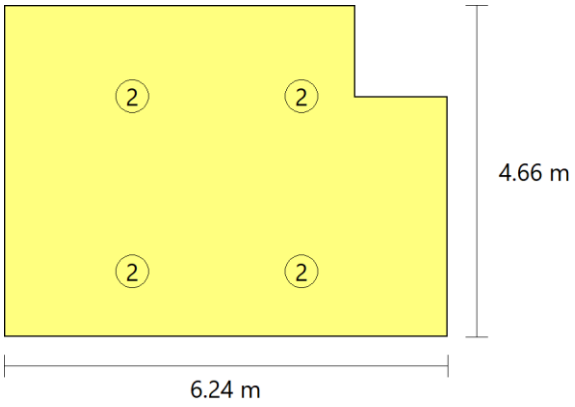
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P2 DESPACHO 1 (Planta 2)	27.45 m²	2.76 m	75.77 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.36
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



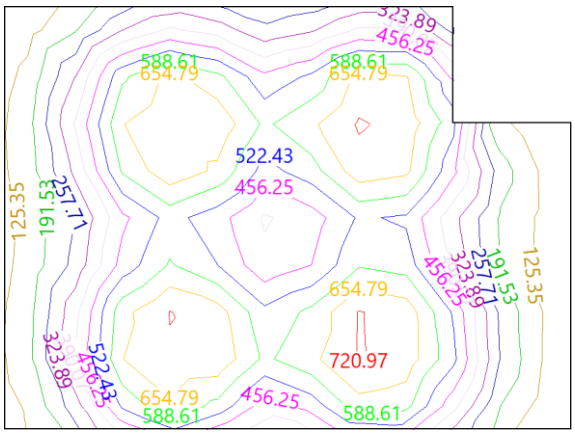
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	182.30
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	537.45
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.89
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.81
Factor de uniformidad (%):	33.92
Índice de rendimiento cromático:	80.00

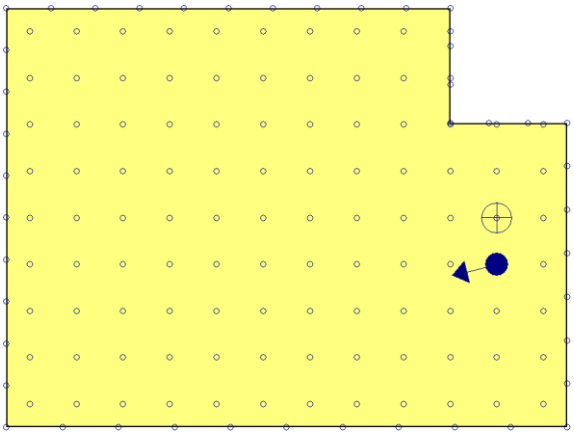
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (182.30 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 147)

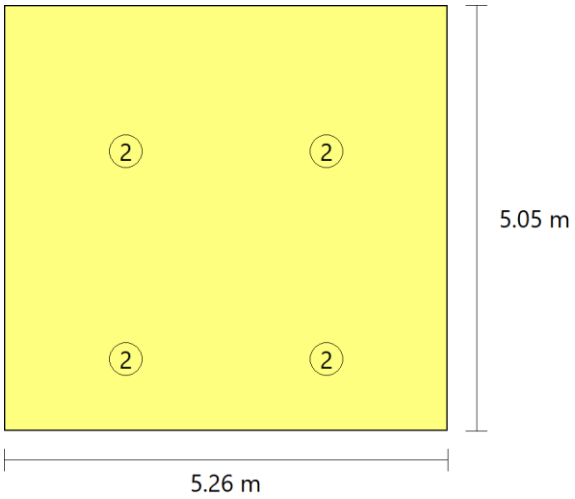
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P2 DESPACHO 2 (Planta 2)	26.55 m²	2.76 m	73.29 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.39
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

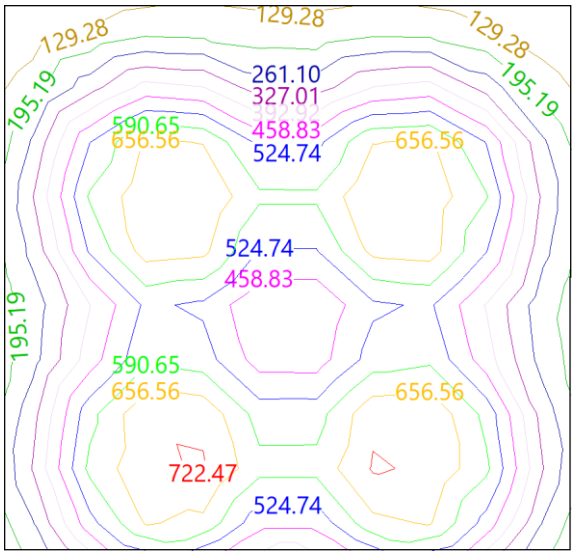
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	294.28
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	558.19
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.89
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.97

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

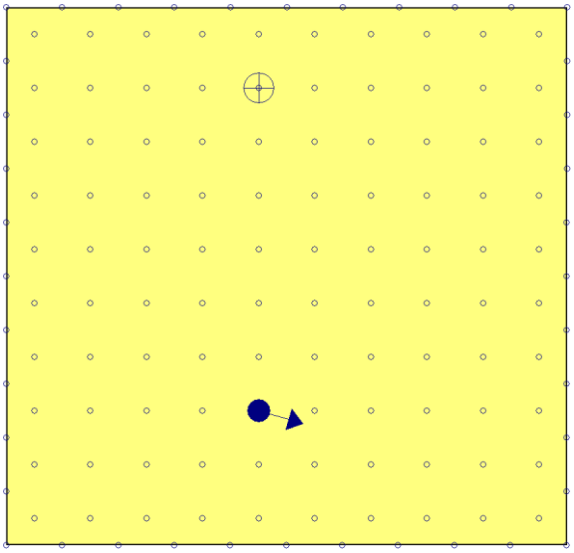
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Factor de uniformidad (%):	52.72
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (294.28 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 140)

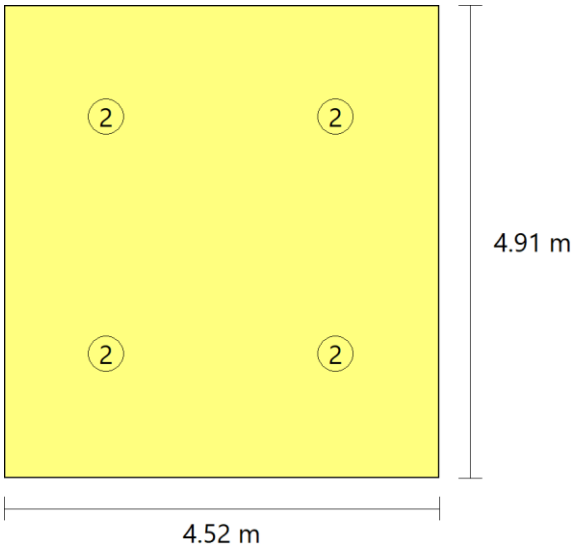
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P2 DESPACHO 3 (Planta 2)	22.16 m²	2.76 m	61.16 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.27
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

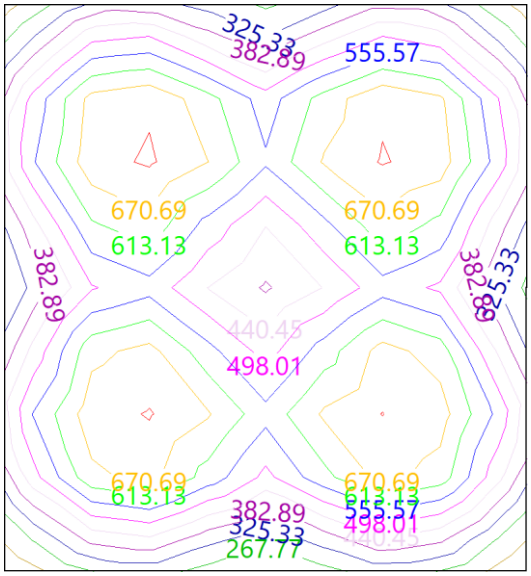
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	375.78
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	612.30
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	12.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.97

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

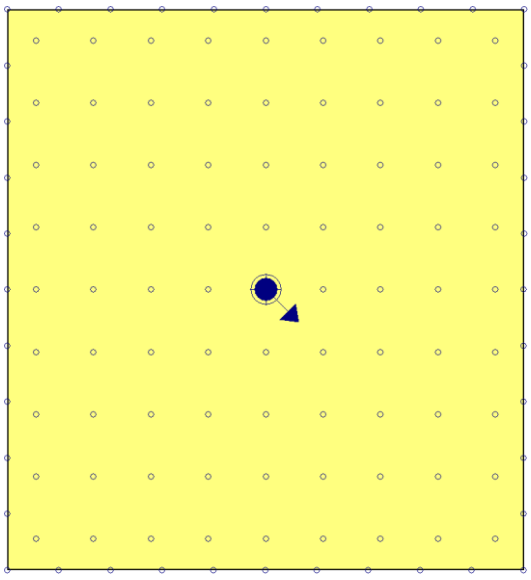
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.96
Factor de uniformidad (%):	61.37
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (375.78 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 12.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 121)

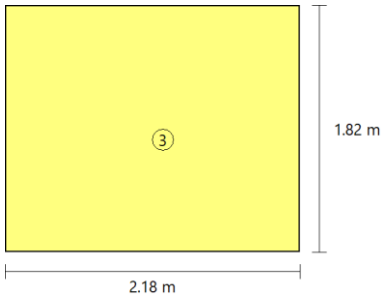
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P2 ASEOS 1 (Planta 2)	3.95 m²	2.76 m	10.91 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.54
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

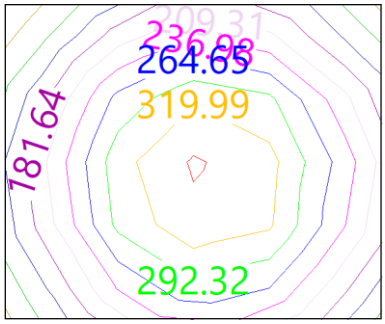


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	1 x 14.00
						Total = 14.00 W

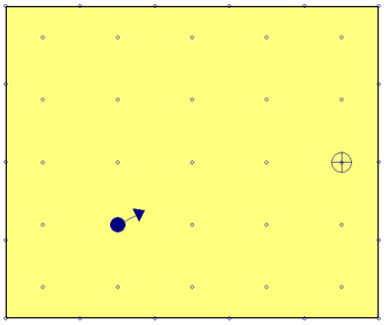
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	251.56
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	303.87
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.17
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.54
Factor de uniformidad (%):	82.78
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (251.56 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 43)

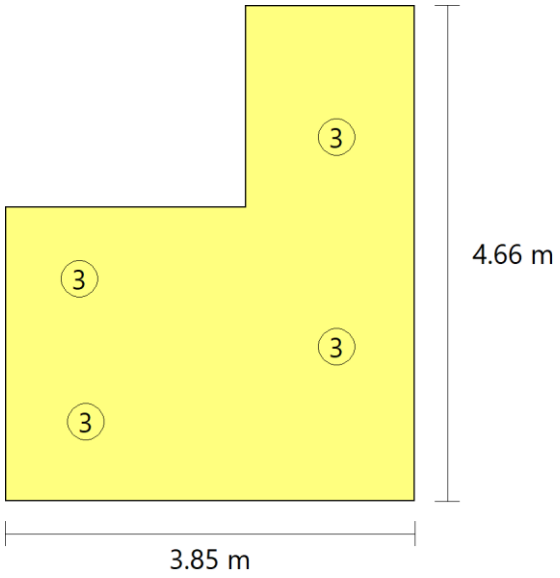
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P2 ASEOS 2 (Planta 2)	13.71 m²	2.76 m	37.84 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.87
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	4	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	4 x 14.00
						Total = 56.00 W

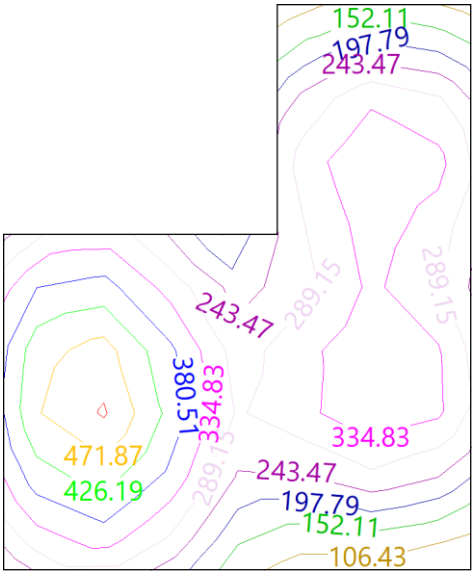
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	239.89
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	359.11
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

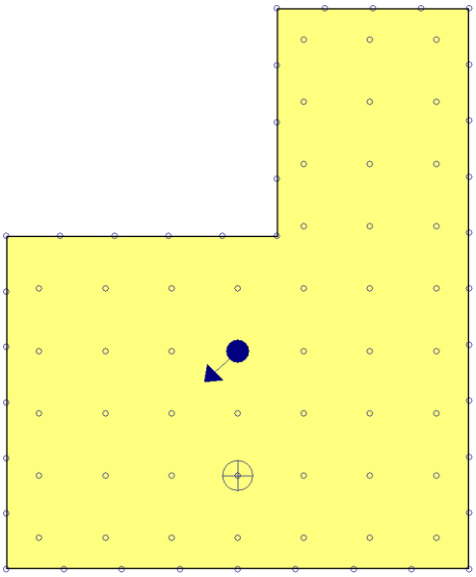
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.14
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.09
Factor de uniformidad (%):	66.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (239.89 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 84)

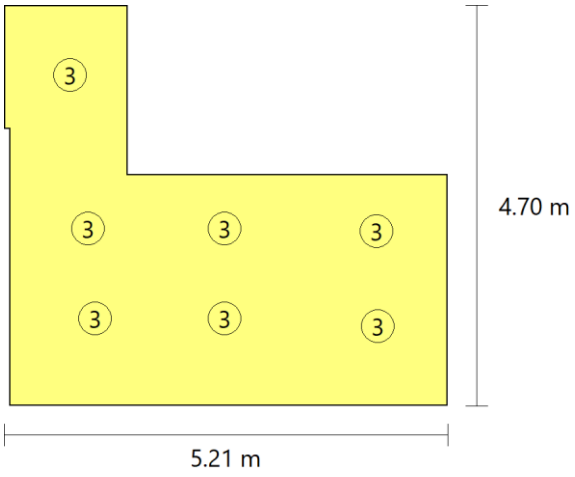
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P2 ASEOS 3 (Planta 2)	16.88 m²	2.76 m	46.60 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.92
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	7	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	7 x 14.00
						Total = 98.00 W

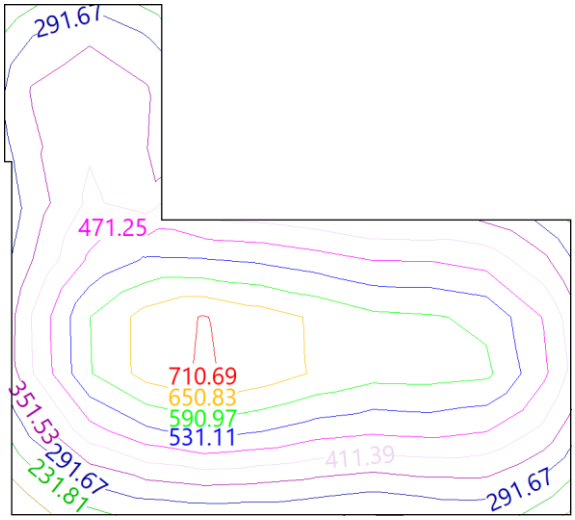
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	403.08
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	553.56
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.05
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.80
Factor de uniformidad (%):	72.82

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

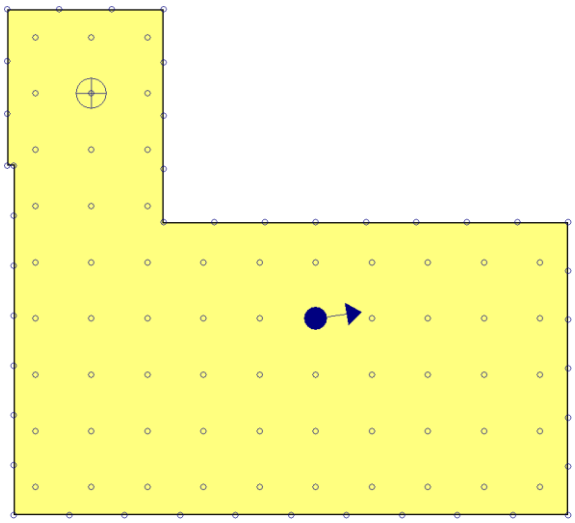
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (403.08 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 104)

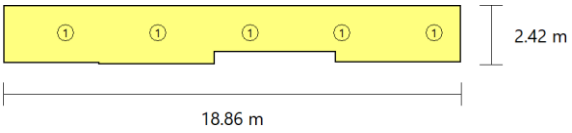
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P2 PASILLO 1 (Planta 2)	42.52 m²	2.76 m	117.37 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.06
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

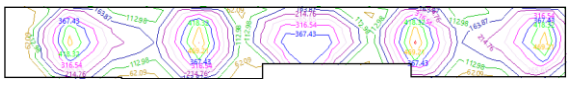
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	5	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	5 x 21.00
						Total = 105.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	35.94
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	272.28
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.91
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	2.47
Factor de uniformidad (%):	13.20
Índice de rendimiento cromático:	80.00

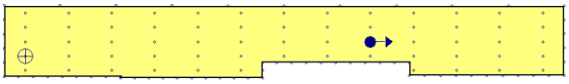
Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 12459

Anejo de cálculo: Iluminación



Iluminancia mínima (35.94 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 124)

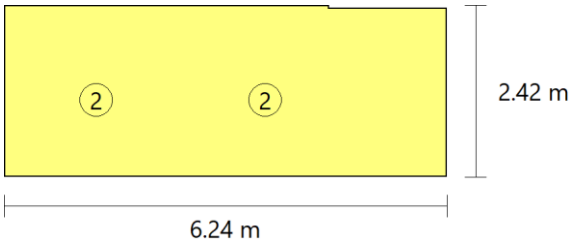
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P2 PASILLO 2 (Planta 2)	15.05 m²	2.76 m	41.55 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.94
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

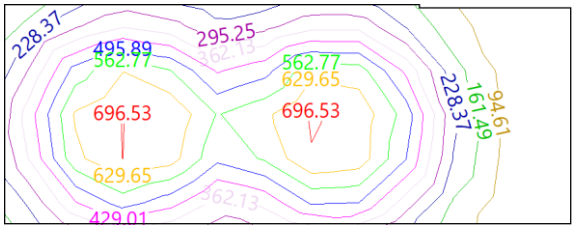


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	2	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	2 x 33.00
						Total = 66.00 W

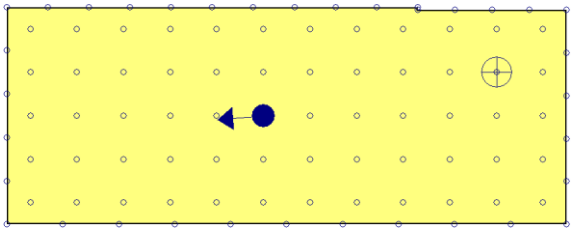
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	82.16
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	499.50
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.88
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.38
Factor de uniformidad (%):	16.45
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://www.coitim.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (82.16 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 95)

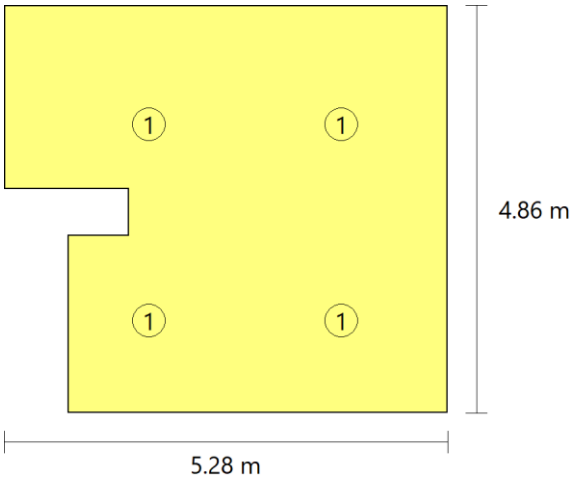
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P2 PASILLO 3 (Planta 2)	23.27 m²	2.76 m	64.23 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.16
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	4 x 21.00
						Total = 84.00 W

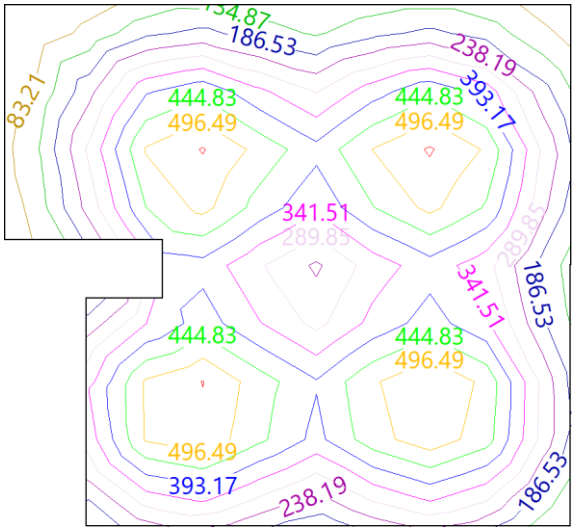
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	223.22
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	416.55
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.87
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.61
Factor de uniformidad (%):	53.59

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

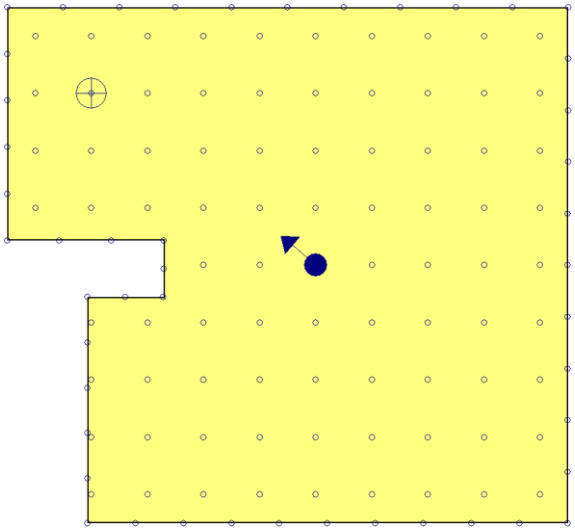
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (223.22 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 130)

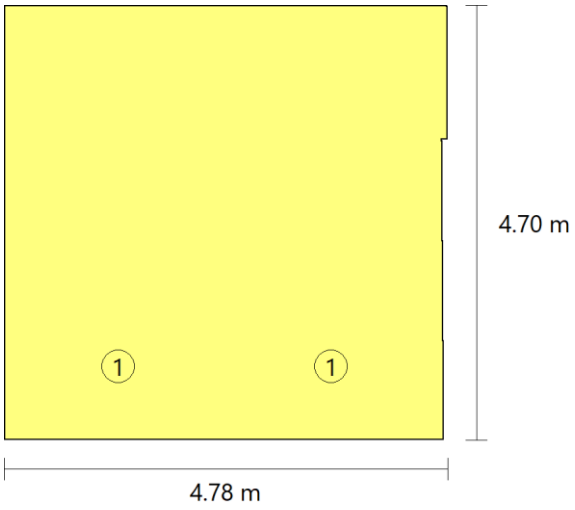
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P2 ESCALERAS (Planta 2)	22.28 m²	2.76 m	61.50 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.27
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	2 x 21.00
						Total = 42.00 W

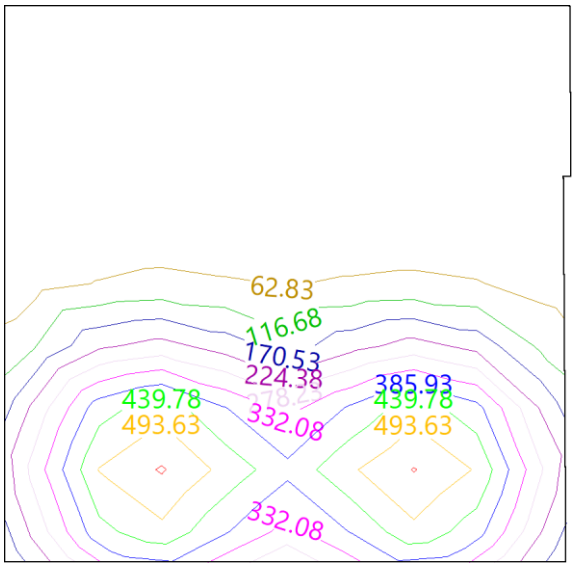
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	12.67
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	210.85
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.89
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	1.89

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

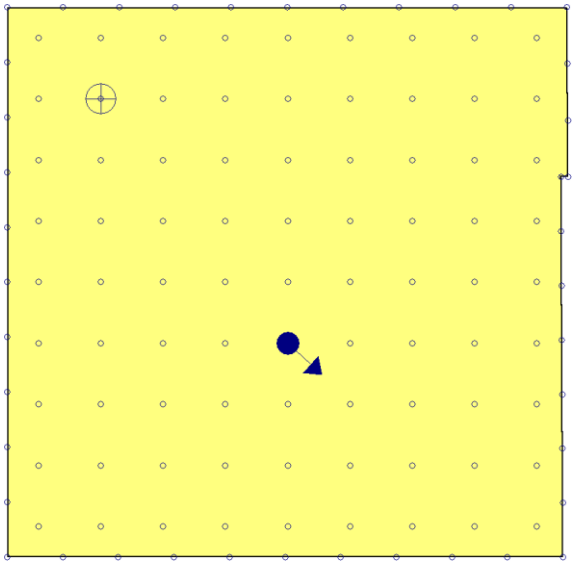
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Factor de uniformidad (%):	6.01
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (12.67 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 122)

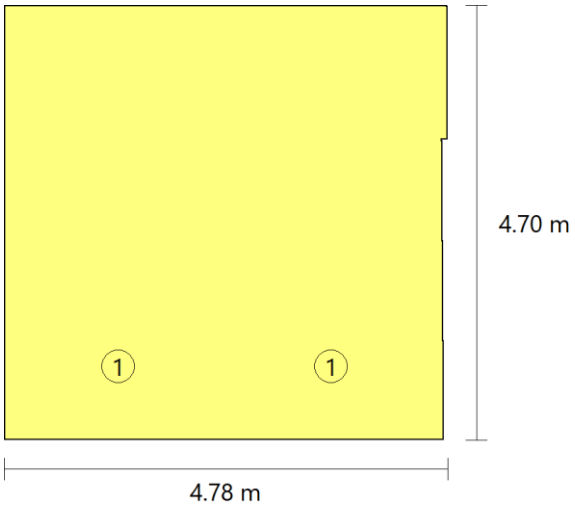
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P1 ESCALERAS (Planta 1)	22.28 m²	2.76 m	61.50 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.27
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	2 x 21.00
						Total = 42.00 W

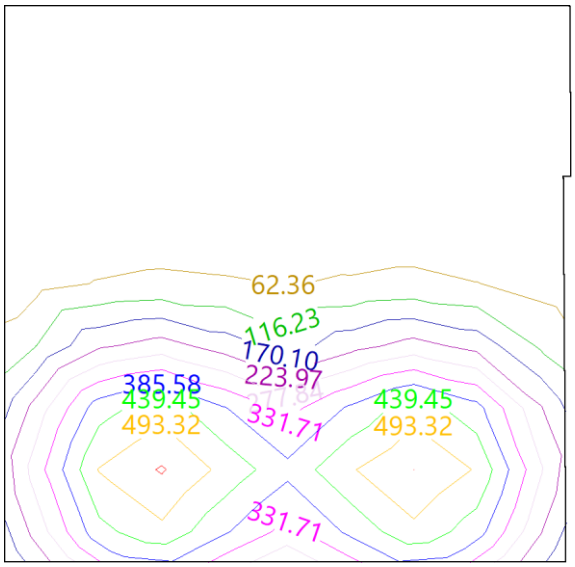
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	12.52
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	211.12
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.89
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	1.89

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

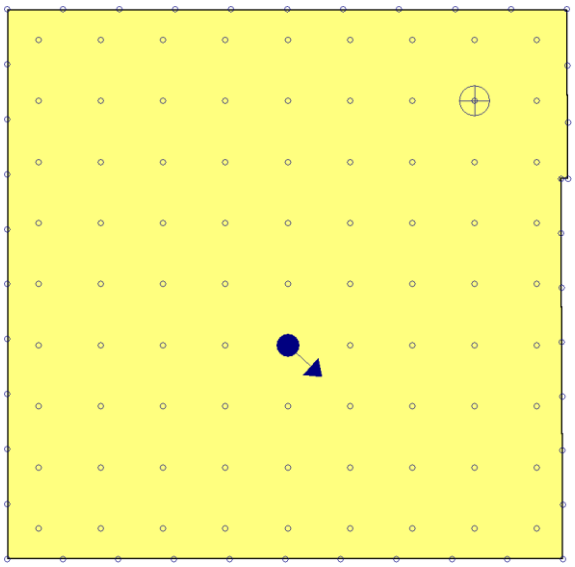
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Factor de uniformidad (%):	5.93
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (12.52 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 122)

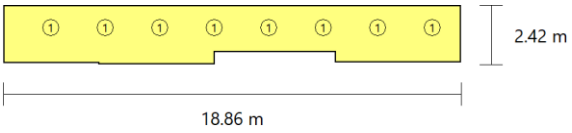
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P1 PASILLO 1 (Planta 1)	42.52 m²	2.76 m	117.37 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.06
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

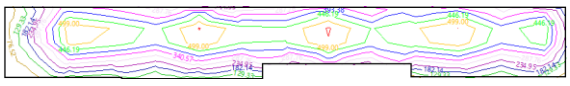
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	8	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	8 x 21.00
						Total = 168.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	109.50
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	414.85
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.95
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.95
Factor de uniformidad (%):	26.40
Índice de rendimiento cromático:	80.00

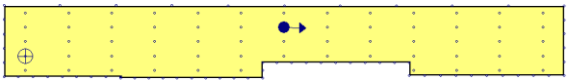
Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 12459

Anejo de cálculo: Iluminación



Iluminancia mínima (109.50 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 124)

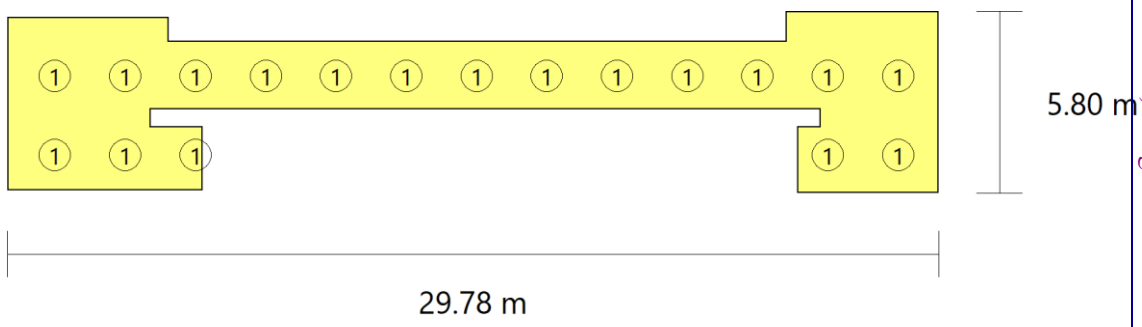
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P1 PASILLO 2 (Planta 1)	100.72 m²	2.76 m	277.98 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.32
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

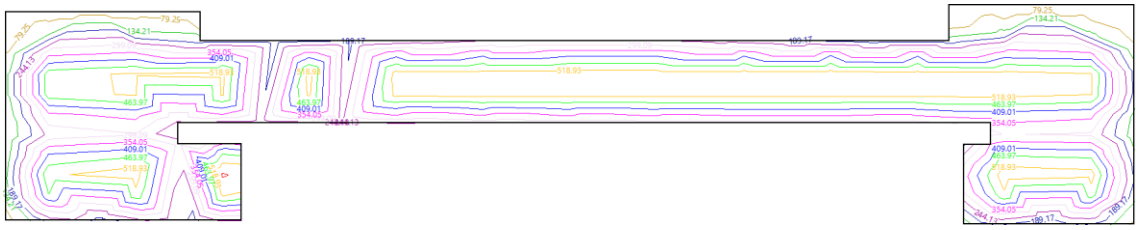


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	18	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	18 x 21.00
						Total = 378.00 W

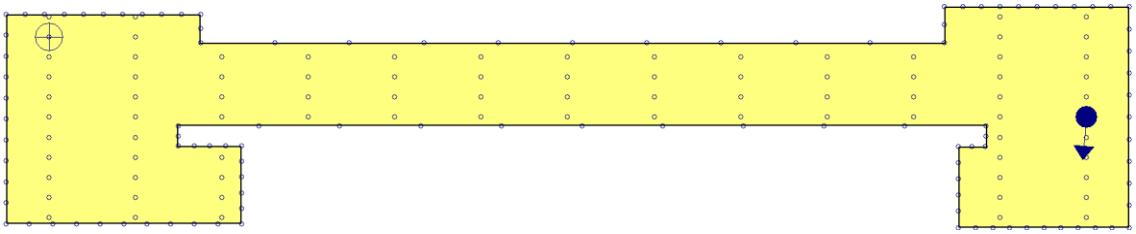
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	131.37
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	461.02
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.81
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.75
Factor de uniformidad (%):	28.50
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (131.37 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 16.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 188)

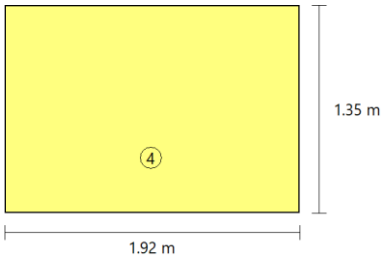
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P1 CUADRO ELÉCTRICO (Planta 1)	2.59 m²	2.76 m	7.14 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.43
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

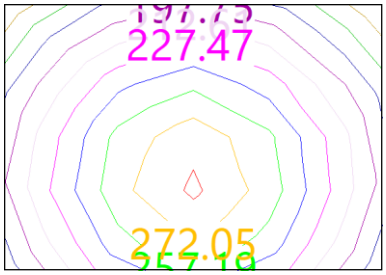


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	1 x 18.00
						Total = 18.00 W

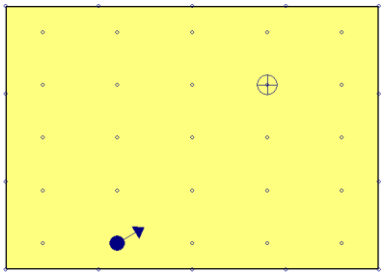
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	235.30
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	260.82
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	2.67
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.96
Factor de uniformidad (%):	90.22
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (235.30 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 39)

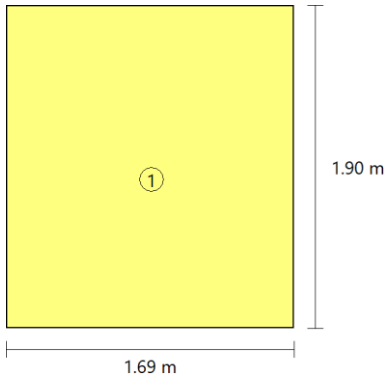
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P1 RACK (Planta 1)	3.22 m²	2.76 m	8.90 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.48
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



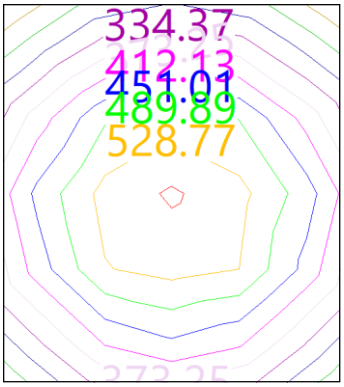
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	1 x 21.00
						Total = 21.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	438.17
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	503.95
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.29
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.51
Factor de uniformidad (%):	86.95
Índice de rendimiento cromático:	80.00

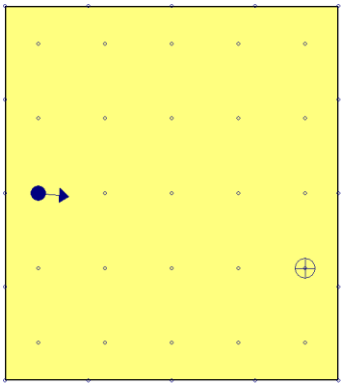
Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (438.17 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 41)

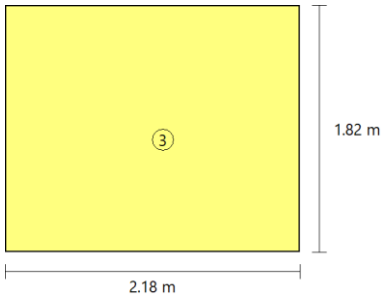
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P1 ASEOS 1 (Planta 1)	3.95 m²	2.76 m	10.91 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.54
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

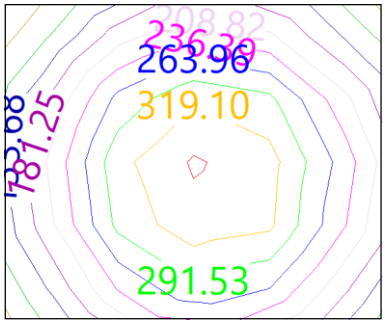


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	1 x 14.00
						Total = 14.00 W

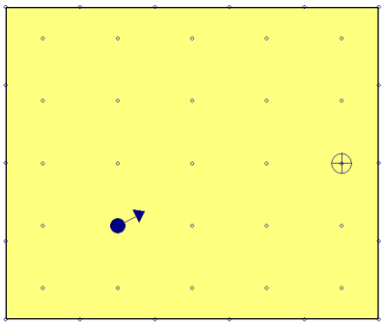
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	251.55
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	303.43
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.17
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.54
Factor de uniformidad (%):	82.90
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://www.coitim.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (251.55 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 43)

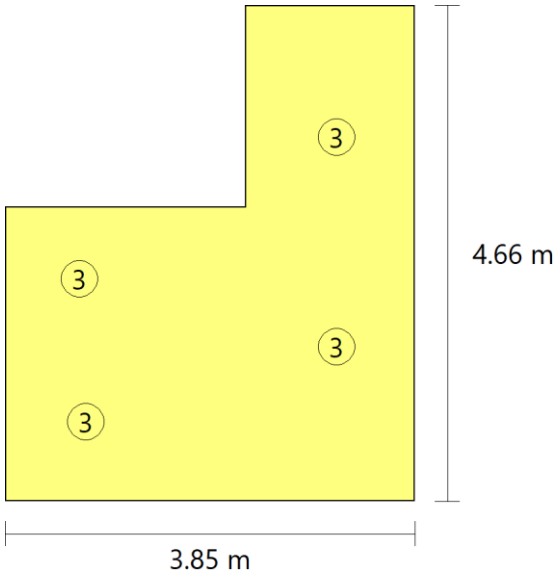
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P1 ASEOS 2 (Planta 1)	13.71 m²	2.76 m	37.84 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.87
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	4	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	4 x 14.00
						Total = 56.00 W

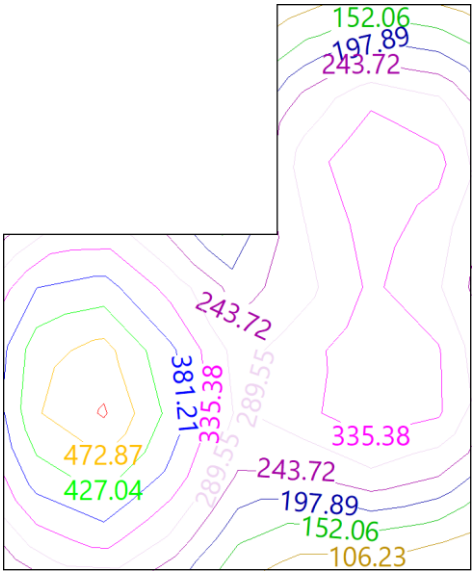
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	239.81
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	360.51
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

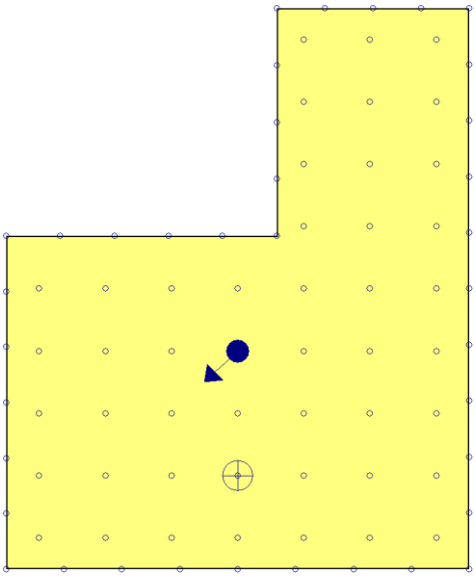
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.13
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.09
Factor de uniformidad (%):	66.52
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (239.81 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 84)

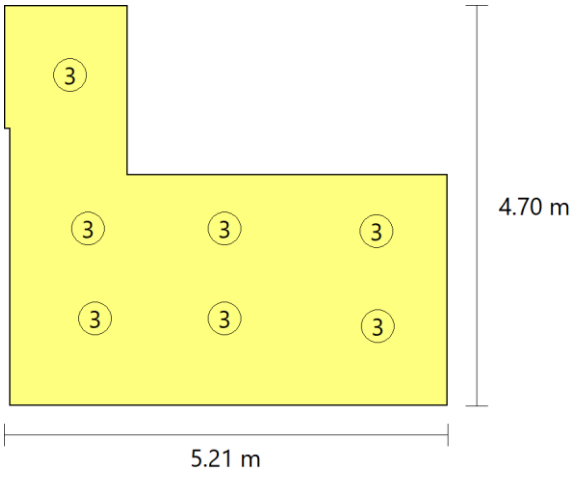
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P1 ASEOS 3 (Planta 1)	16.88 m²	2.76 m	46.60 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.92
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	7	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	7 x 14.00
						Total = 98.00 W

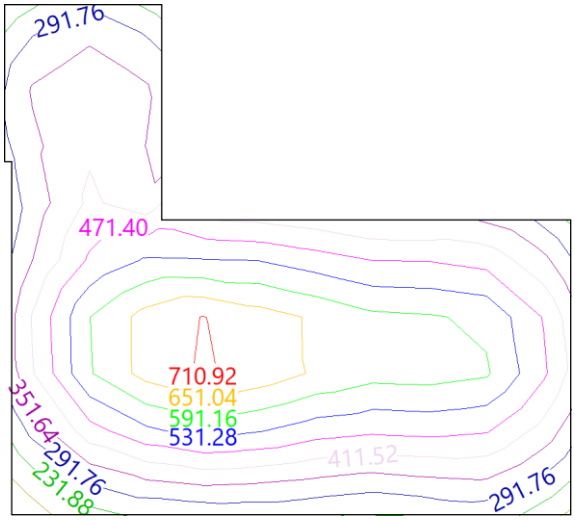
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	403.51
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	553.30
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.05
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.80
Factor de uniformidad (%):	72.93

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

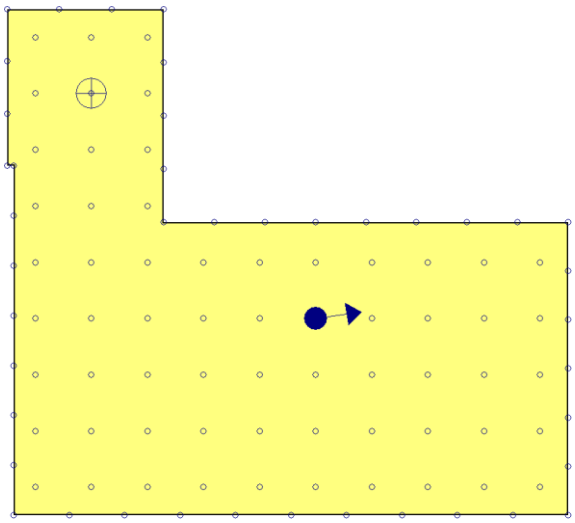
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (403.51 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 104)

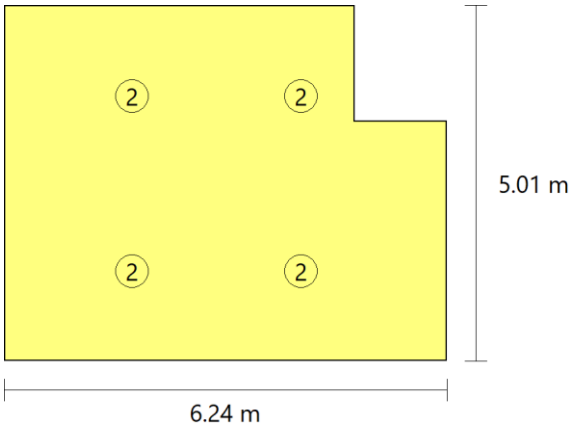
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P1 DESPACHO 1 (Planta 1)	29.15 m²	2.76 m	80.45 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.40
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



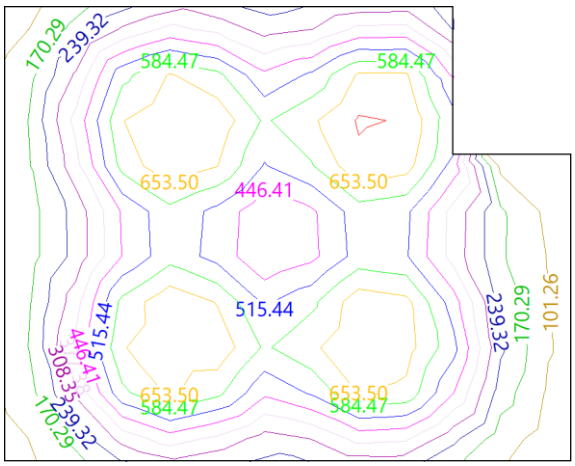
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	180.21
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	527.17
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.86
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.53
Factor de uniformidad (%):	34.18
Índice de rendimiento cromático:	80.00

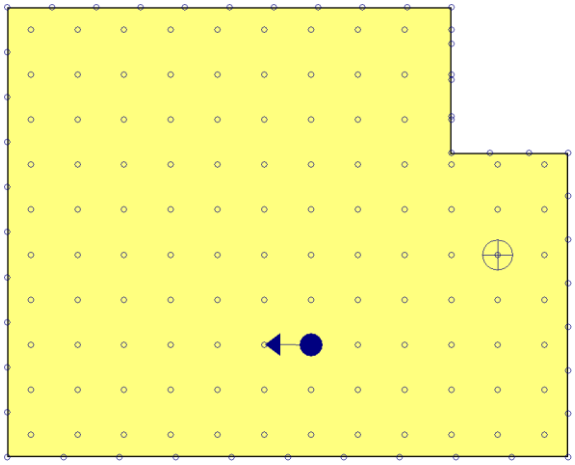
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (180.21 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 158)

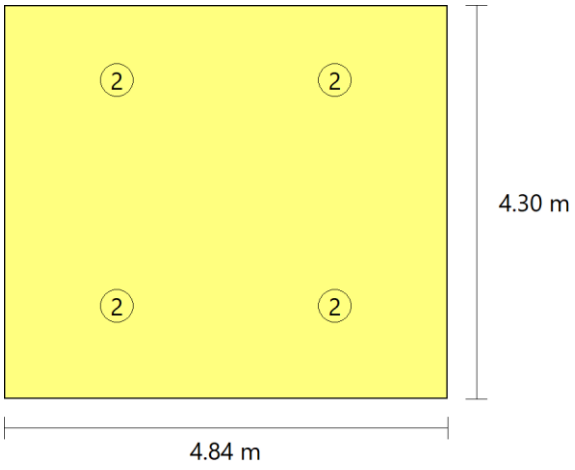
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P1 DESPACHO 2 (Planta 1)	20.82 m²	2.76 m	57.47 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.23
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

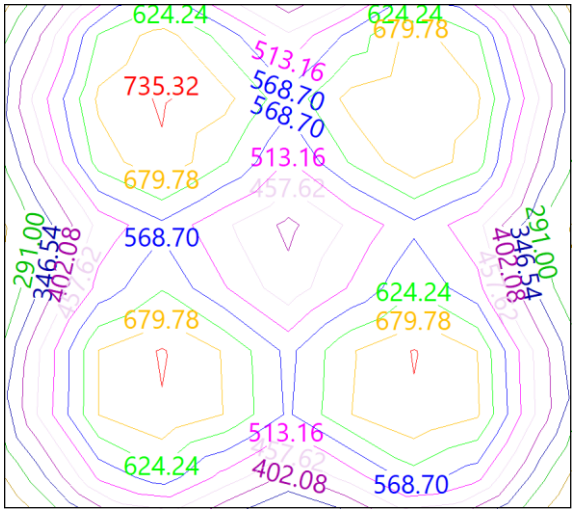
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	387.82
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	621.21
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	12.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.02
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.34
Factor de uniformidad (%):	62.43

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

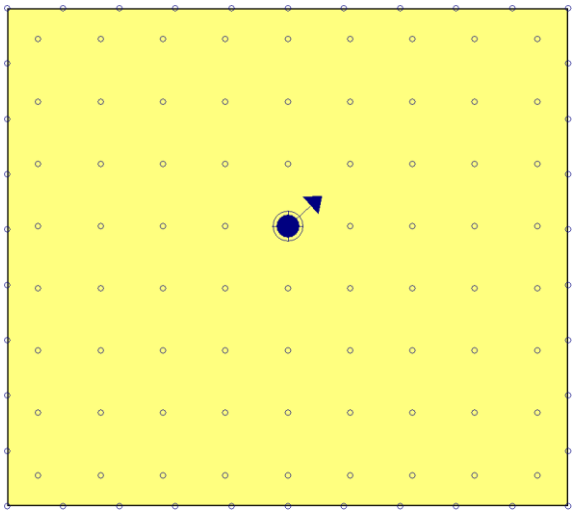
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (387.82 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 12.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 110)

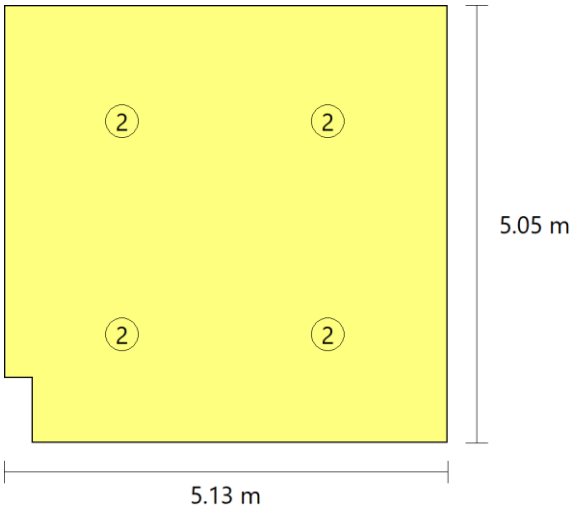
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P1 DESPACHO 3 (Planta 1)	25.65 m²	2.76 m	70.81 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.36
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

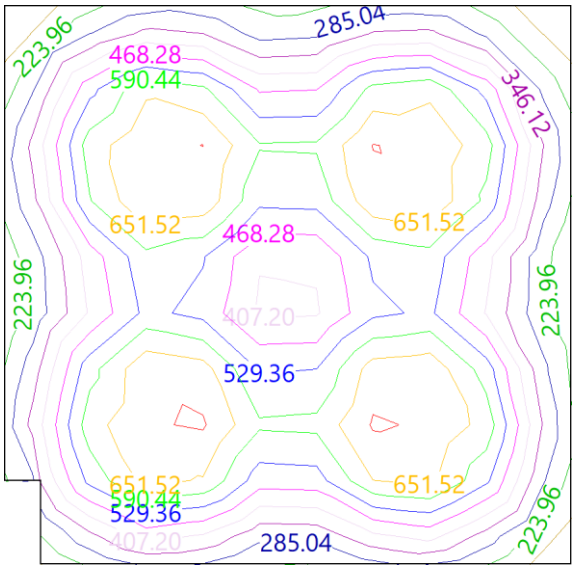
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	397.74
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	583.54
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.88
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.15

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

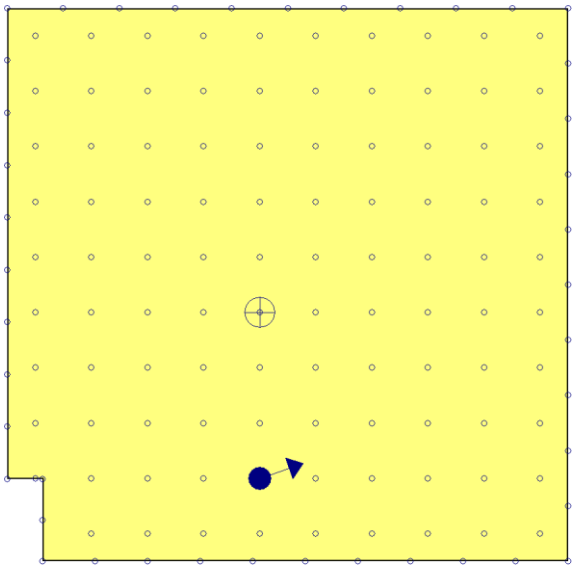
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Factor de uniformidad (%):	68.16
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (397.74 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 141)

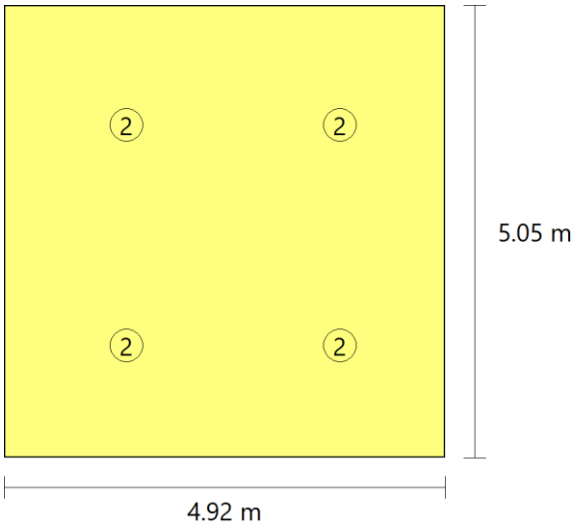
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P1 DESPACHO 4 (Planta 1)	24.86 m²	2.76 m	68.62 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.35
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

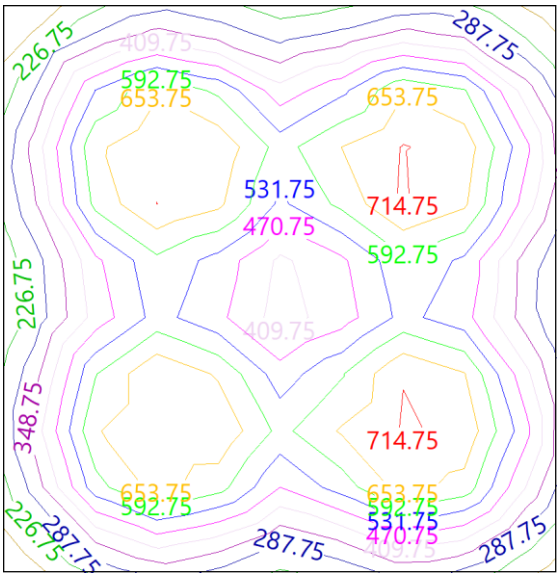
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	382.50
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	594.74
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.89
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.31

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

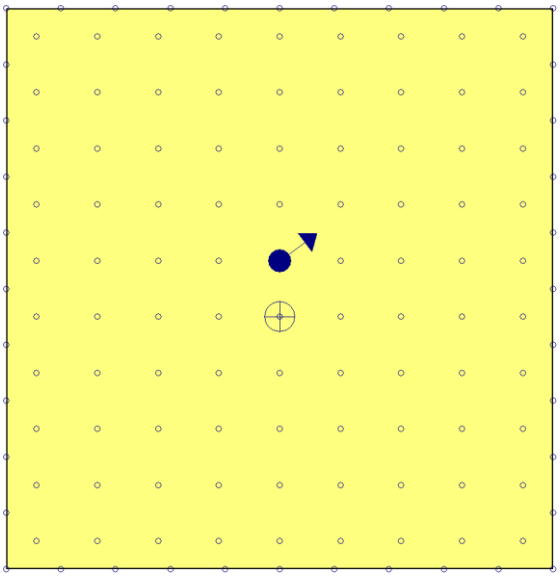
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Factor de uniformidad (%):	64.31
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (382.50 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 130)

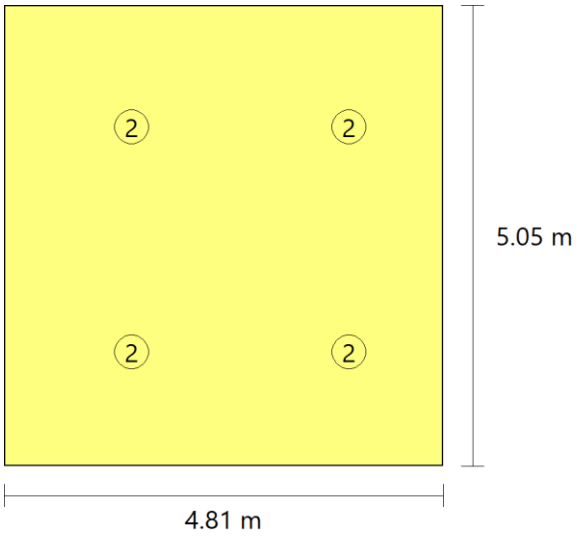
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P1 DESPACHO 5 (Planta 1)	24.30 m²	2.76 m	67.07 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.33
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

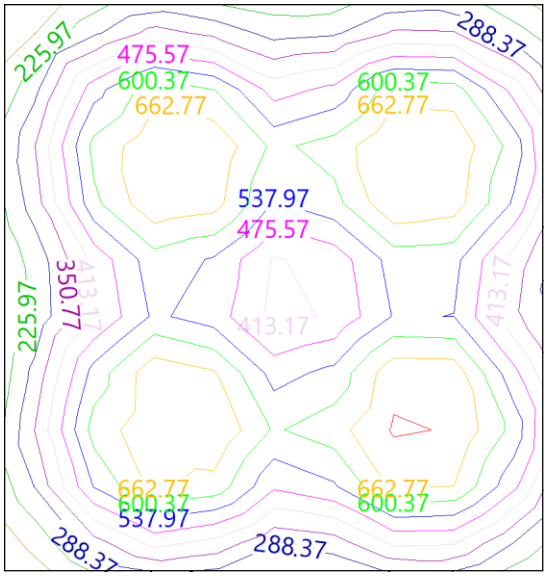
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	392.25
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	594.83
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.91

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

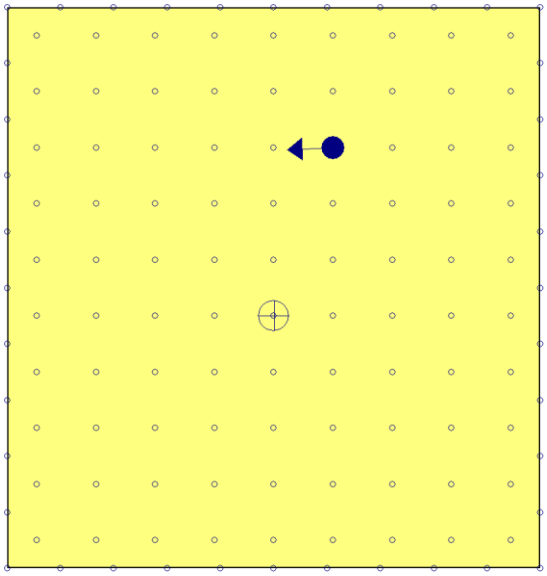
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.43
Factor de uniformidad (%):	65.94
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (392.25 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 130)

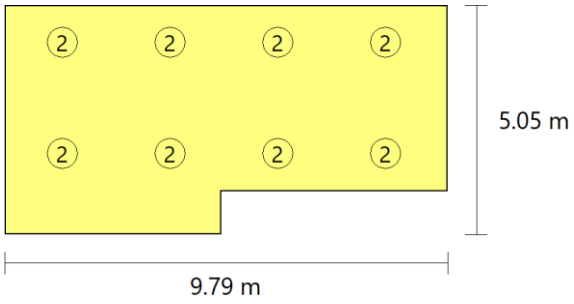
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P1 DESPACHO 6 (Planta 1)	44.74 m²	2.76 m	123.48 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.63
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

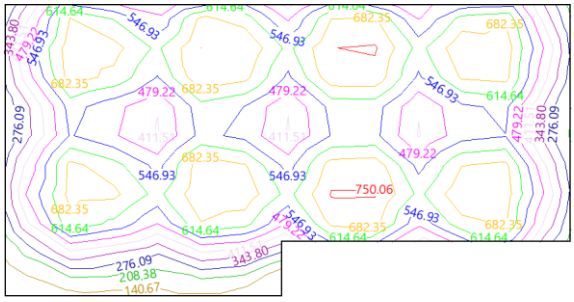


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	8	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	8 x 33.00
						Total = 264.00 W

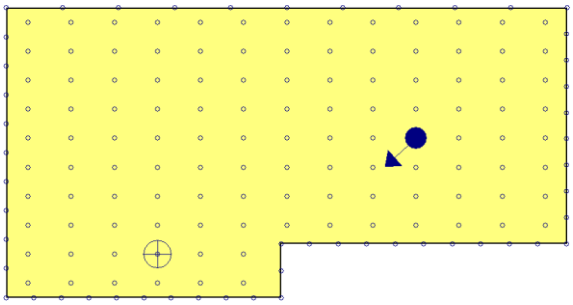
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	281.45
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	612.72
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.96
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.90
Factor de uniformidad (%):	45.94
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (281.45 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 167)

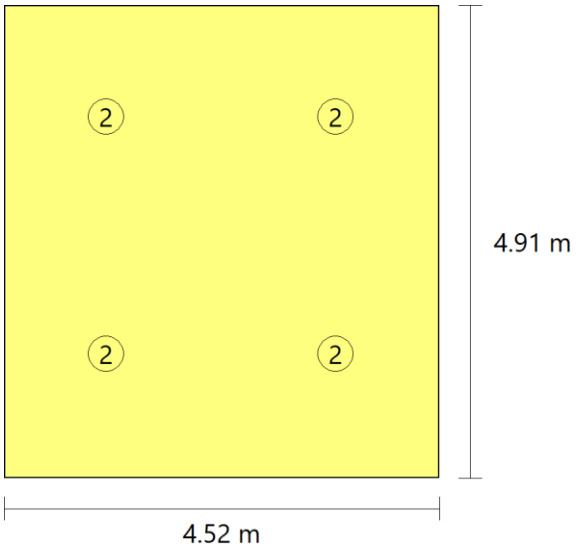
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
P1 DESPACHO 7 (Planta 1)	22.16 m²	2.76 m	61.16 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.27
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

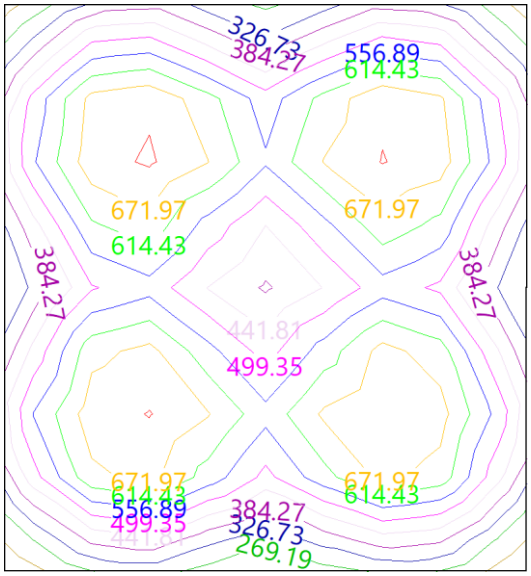
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	376.31
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	613.93
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	12.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.97

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

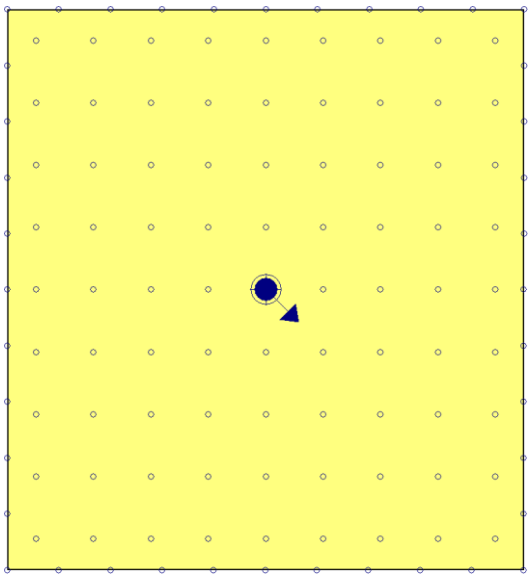
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.96
Factor de uniformidad (%):	61.30
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (376.31 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 12.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 121)

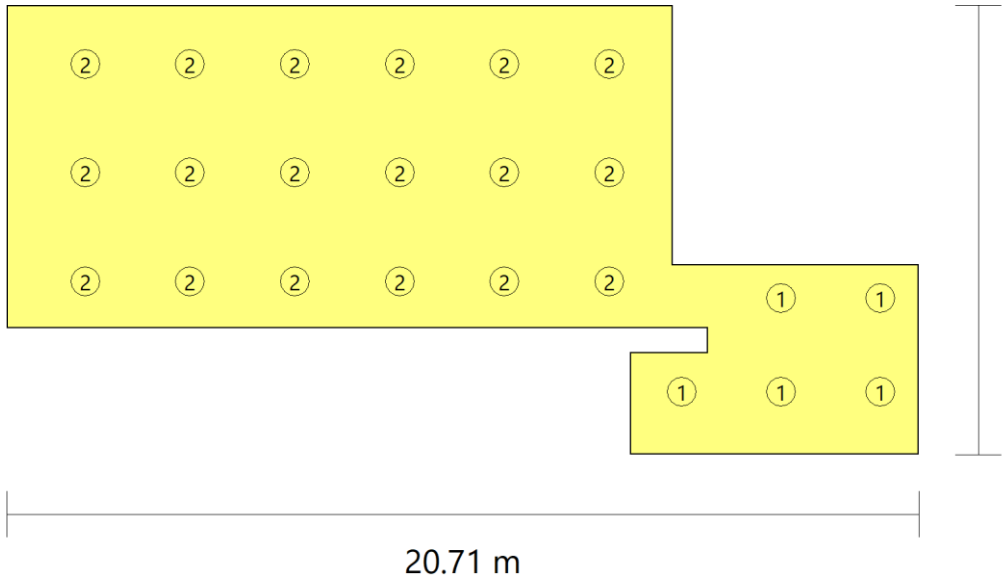
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PE OFICINA ABIERTA (Entreplanta)	136.71 m²	2.76 m	377.34 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	2.26
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	5	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	5 x 21.00
2	18	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	18 x 33.00
						Total = 699.00 W

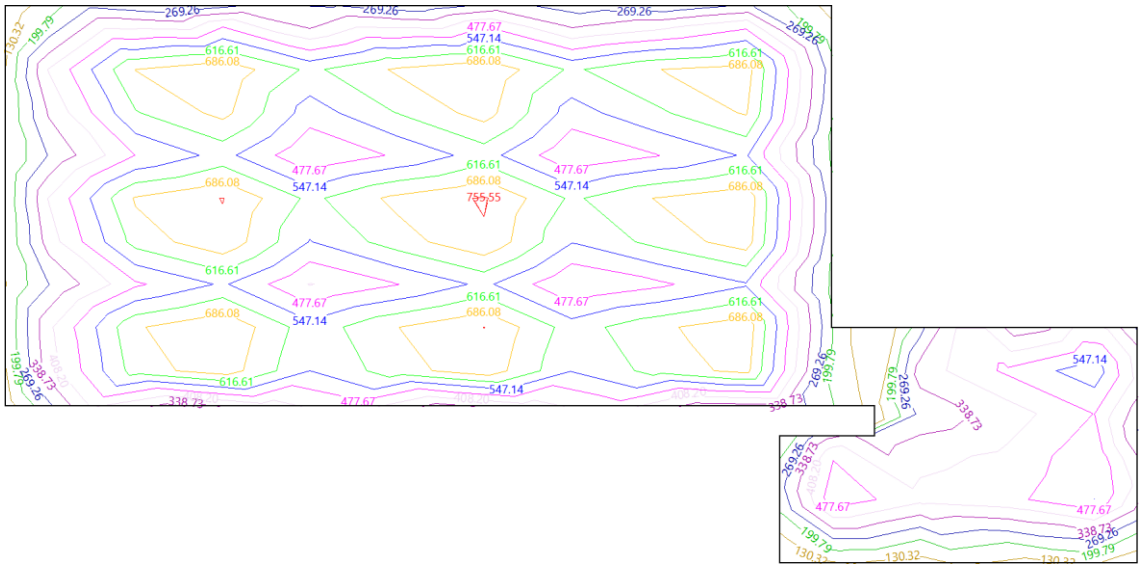
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	181.00
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	566.07

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

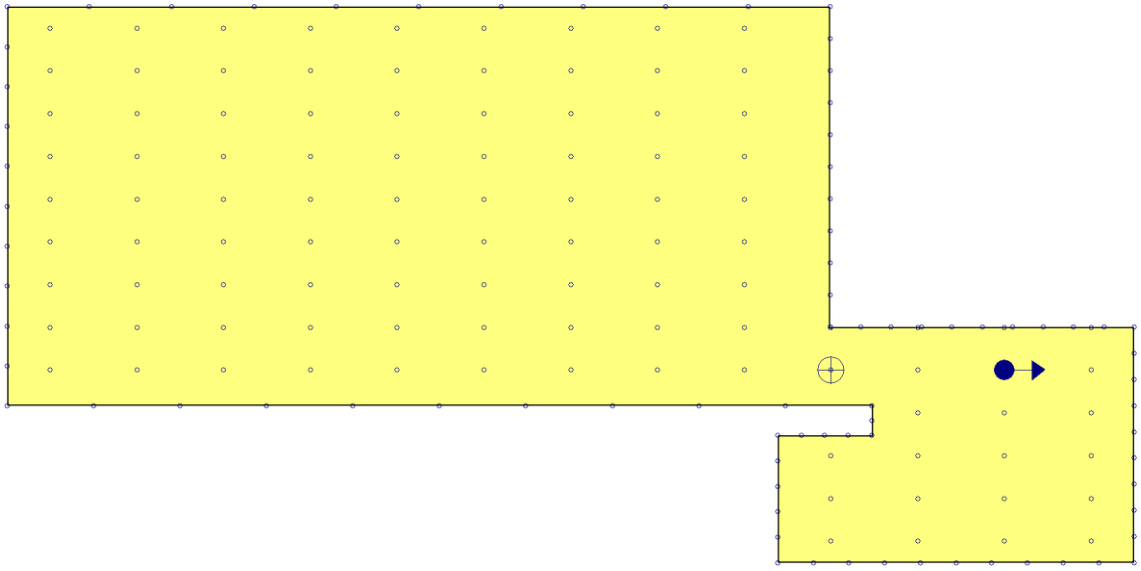
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.90
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.11
Factor de uniformidad (%):	31.98
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (181.00 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 184)

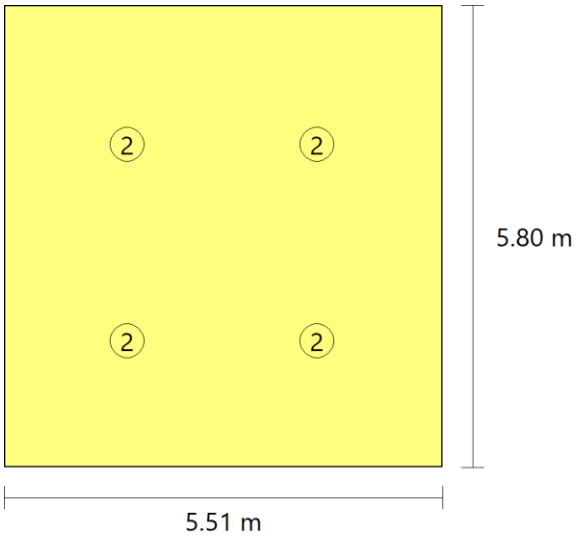
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PE DESPACHO 1 (Entreplanta)	31.96 m²	2.76 m	88.20 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.53
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

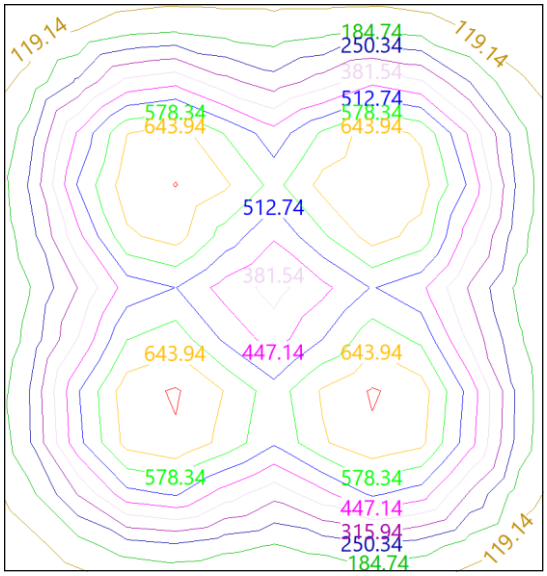
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	248.61
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	521.31
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.79

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

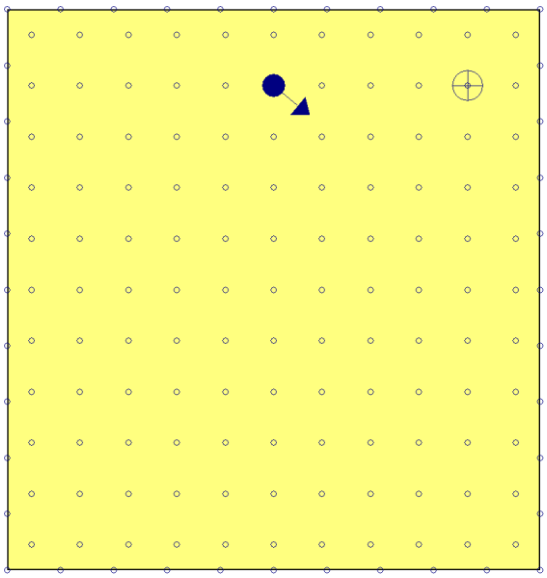
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.13
Factor de uniformidad (%):	47.69
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (248.61 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 161)

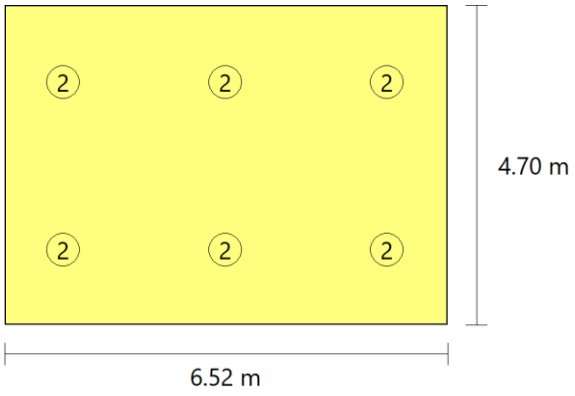
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PE DESPACHO 3 (Entreplanta)	30.67 m²	2.76 m	84.65 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.48
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



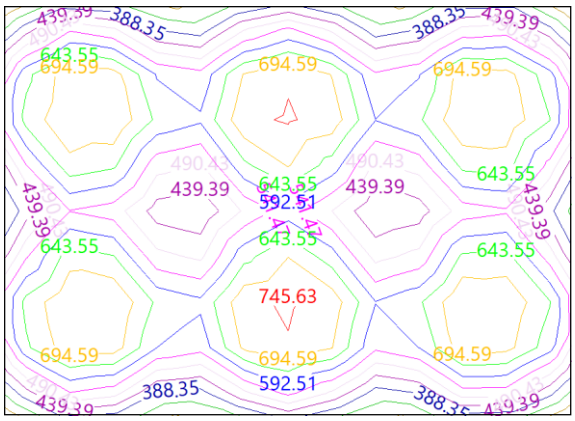
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	6	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	6 x 33.00
						Total = 198.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	392.81
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	628.43
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.03
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.46
Factor de uniformidad (%):	62.51
Índice de rendimiento cromático:	80.00

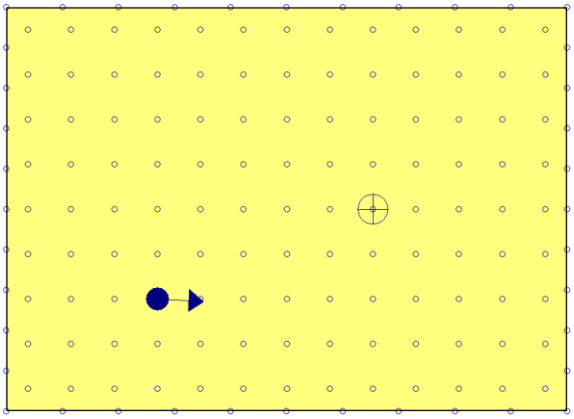
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (392.81 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 157)

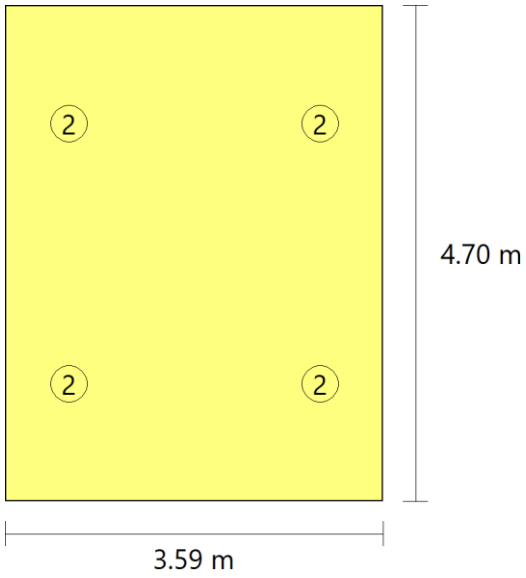
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PE DESPACHO 4 (Entreplanta)	16.87 m²	2.76 m	46.55 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.10
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

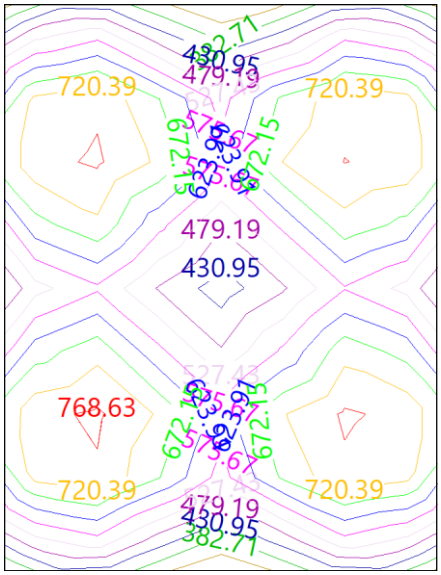
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	405.34
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	664.07
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	11.00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

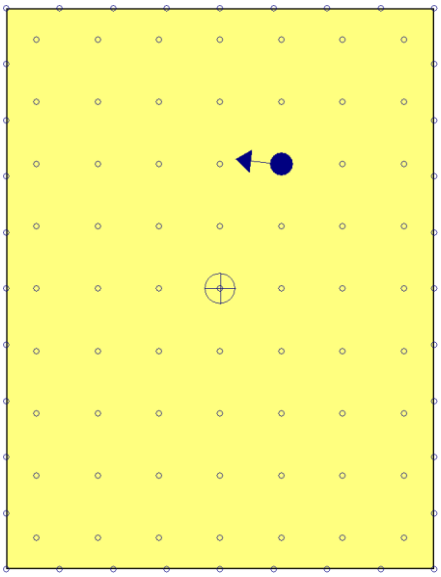
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.18
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	7.83
Factor de uniformidad (%):	61.04
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (405.34 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 11.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 99)

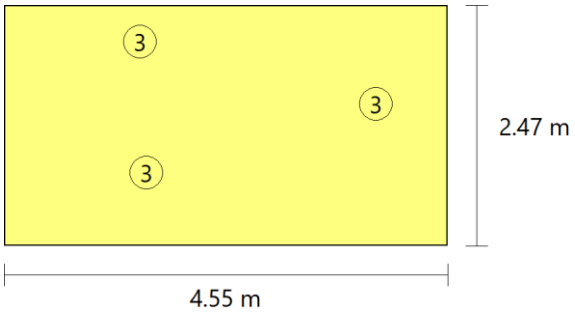
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PE ASEOS 1 (Entreplanta)	11.23 m²	2.76 m	31.01 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.87
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



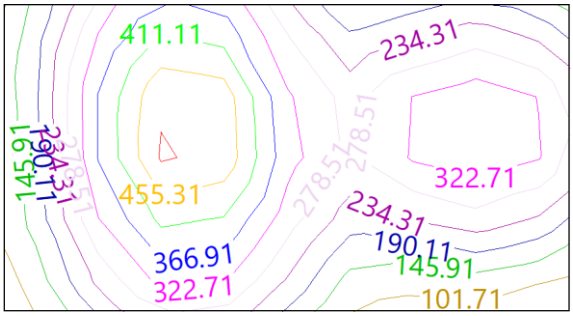
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	3	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	3 x 14.00
						Total = 42.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	210.79
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	351.90
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.06
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.74
Factor de uniformidad (%):	59.90
Índice de rendimiento cromático:	80.00

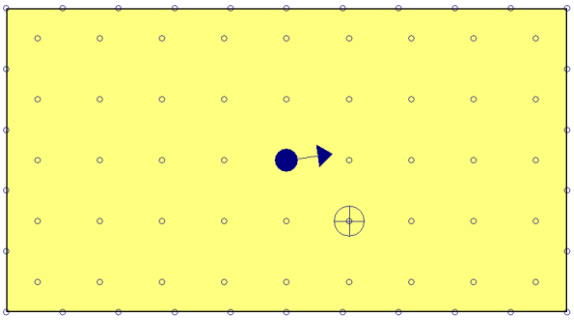
Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (210.79 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 75)

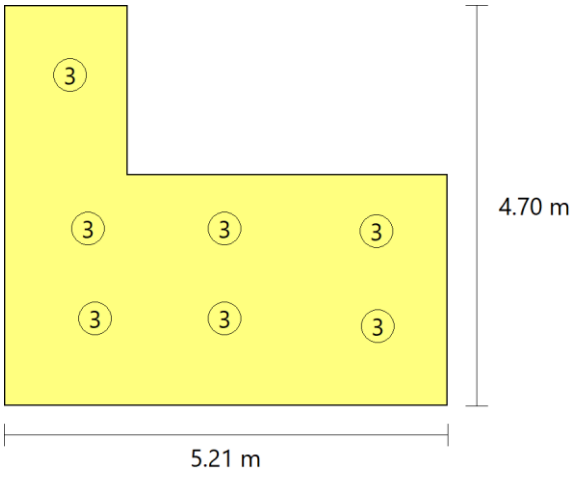
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PE ASEOS 2 (Entreplanta)	17.09 m²	2.76 m	47.16 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.93
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	7	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	7 x 14.00
						Total = 98.00 W

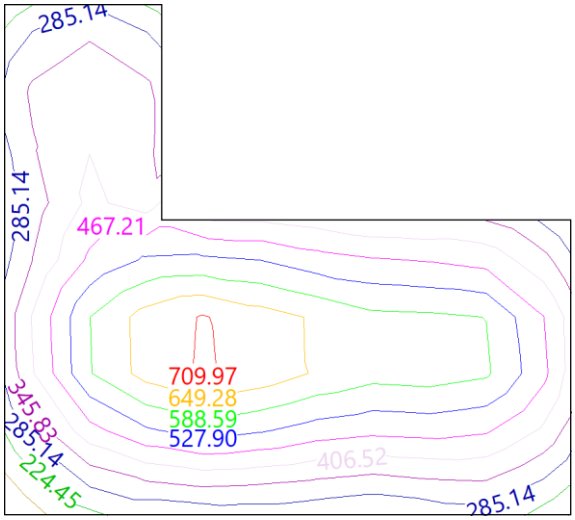
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	403.12
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	553.09
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.04
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.74
Factor de uniformidad (%):	72.88

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

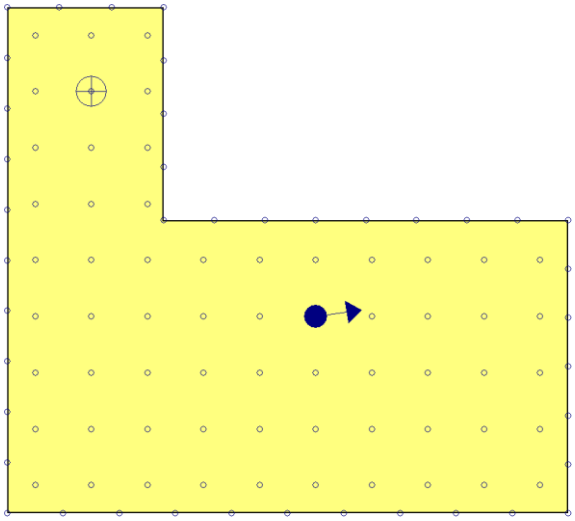
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (403.12 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 103)

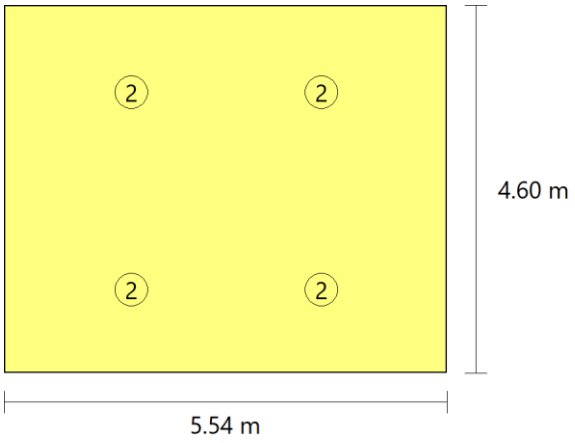
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PE OFFICE (Entreplanta)	25.49 m²	2.76 m	70.34 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.36
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



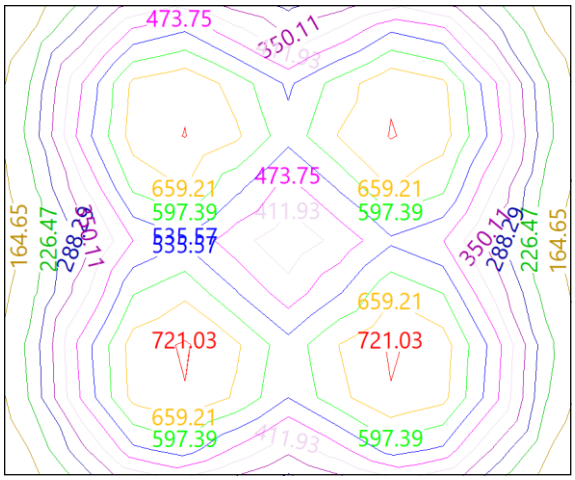
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	309.34
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	568.16
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.91
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.18
Factor de uniformidad (%):	54.45
Índice de rendimiento cromático:	80.00

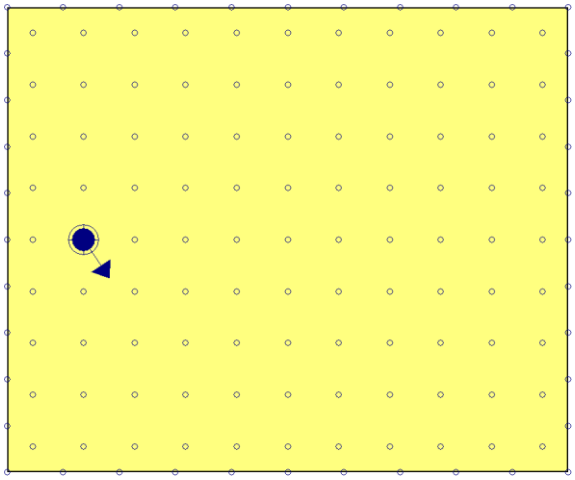
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (309.34 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 139)

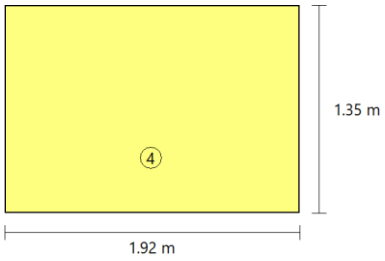
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PE CUADRO ELÉCTRICO (Entreplanta)	2.59 m²	2.76 m	7.14 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.43
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

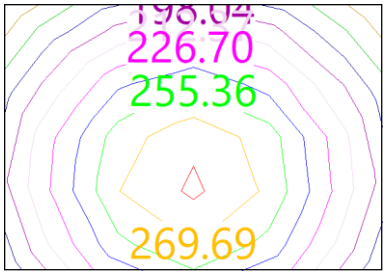


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	1 x 18.00
						Total = 18.00 W

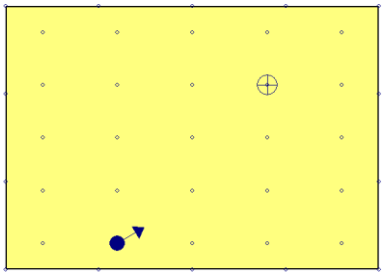
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	235.38
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	260.56
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	2.67
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.96
Factor de uniformidad (%):	90.33
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (235.38 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 39)

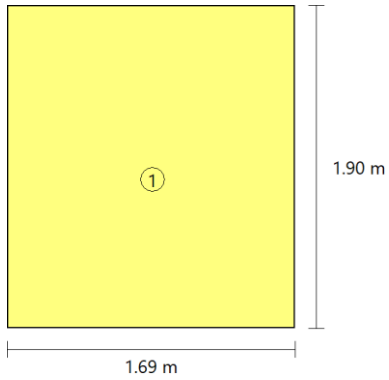
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PE LIMPIEZA (Entreplanta)	3.22 m²	2.76 m	8.90 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.48
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

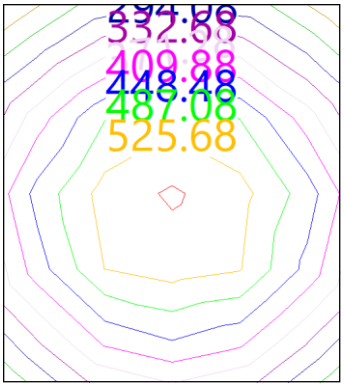


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	1 x 21.00
						Total = 21.00 W

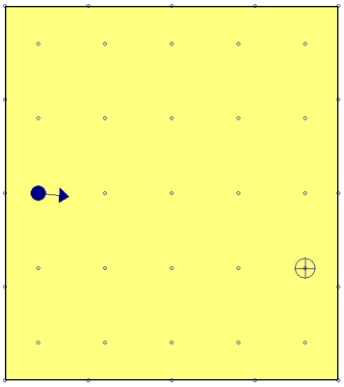
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	437.68
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	503.50
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.29
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.51
Factor de uniformidad (%):	86.93
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://www.coitim.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (437.68 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 41)

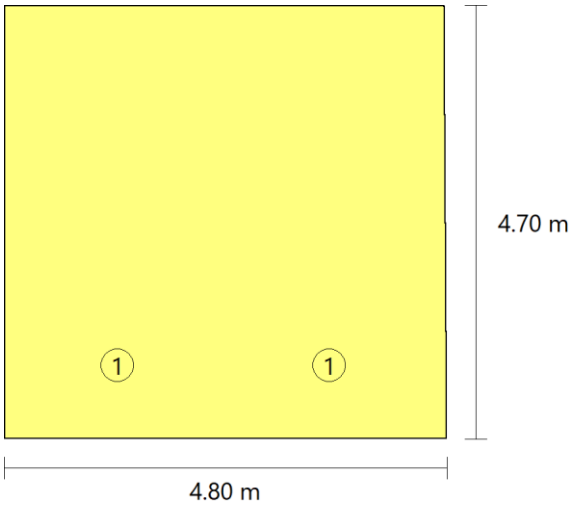
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PE ESCALERAS (Entreplanta)	22.48 m²	2.76 m	62.05 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.28
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	2 x 21.00
						Total = 42.00 W

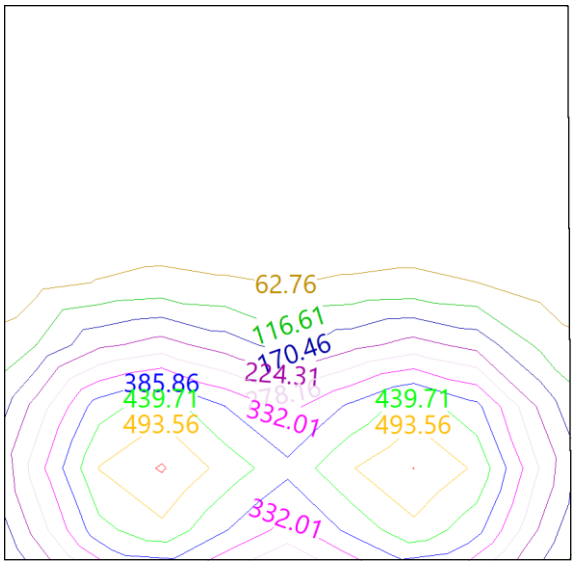
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	12.65
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	210.31
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.89
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	1.87

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

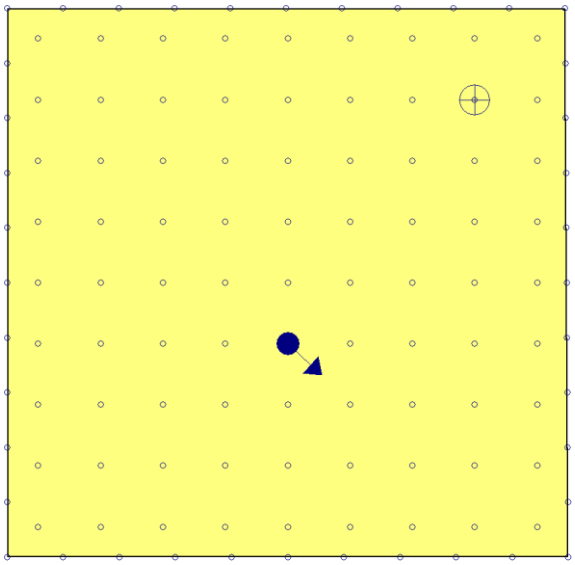
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Factor de uniformidad (%):	6.01
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (12.65 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 121)

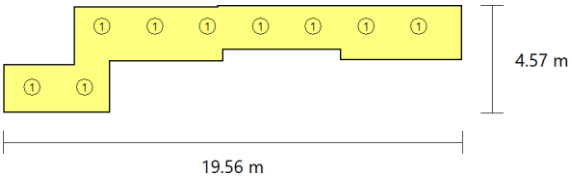
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PE PASILLO 1 (Entreplanta)	46.08 m²	2.76 m	127.18 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.01
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

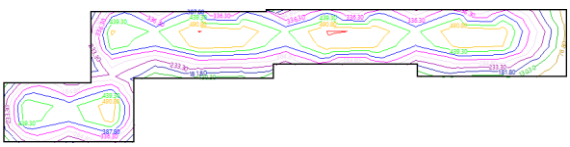
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	9	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	9 x 21.00
						Total = 189.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	117.71
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	417.52
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.98
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.10
Factor de uniformidad (%):	28.19
Índice de rendimiento cromático:	80.00

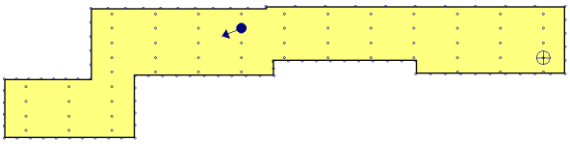
Valores calculados de iluminancia



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00249

Anejo de cálculo: Iluminación

Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (117.71 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 16.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 154)

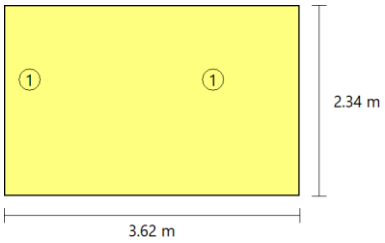
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PE PASILLO 2 (Entreplanta)	8.45 m²	2.76 m	23.33 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.77
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

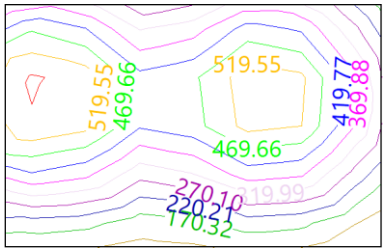


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	2 x 21.00
						Total = 42.00 W

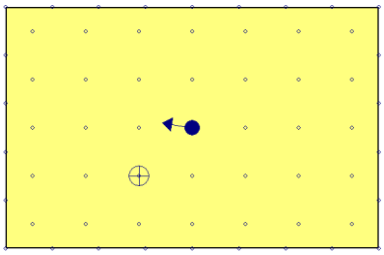
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	286.92
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	453.07
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.10
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.97
Factor de uniformidad (%):	63.33
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 0023459



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (286.92 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 61)

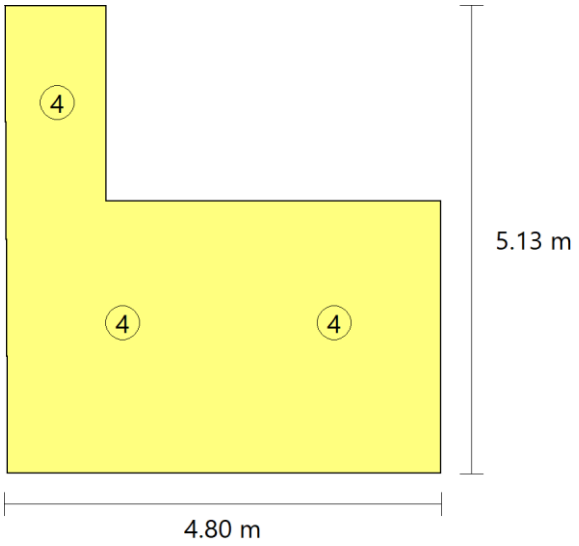
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PE ALMACÉN (Entreplanta)	16.70 m²	2.76 m	46.10 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.91
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	3	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	3 x 18.00
						Total = 54.00 W

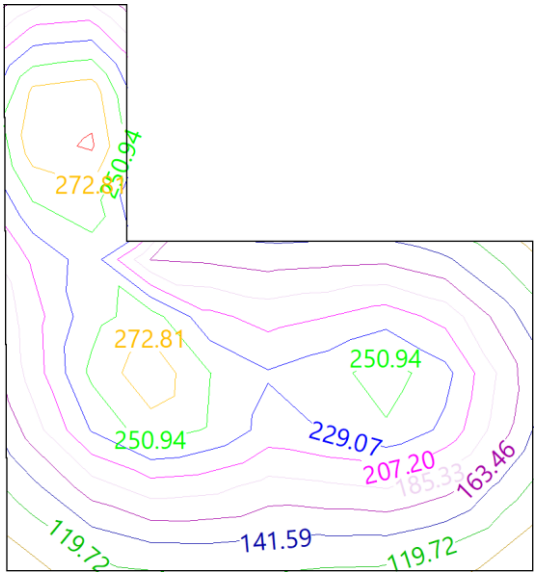
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	171.64
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	231.63
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.40

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

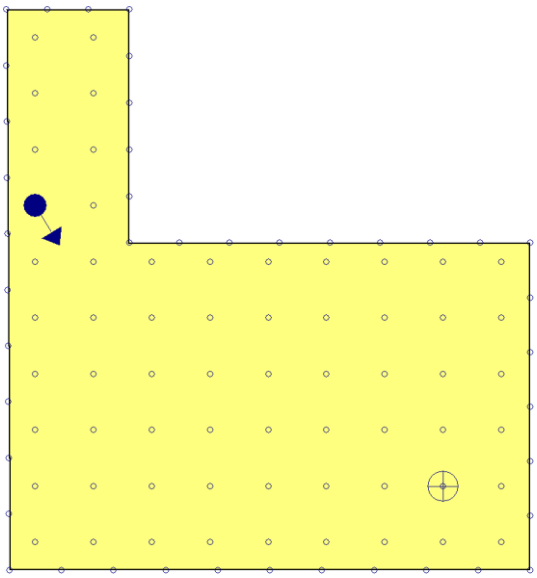
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.23
Factor de uniformidad (%):	74.10
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (171.64 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 104)

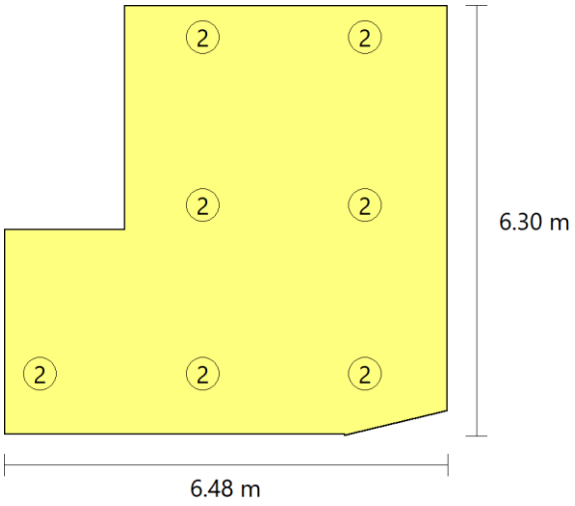
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB OFICINA ABIERTA 1 (Planta baja)	34.75 m²	2.97 m	103.24 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.49
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	7	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	7 x 33.00
						Total = 231.00 W

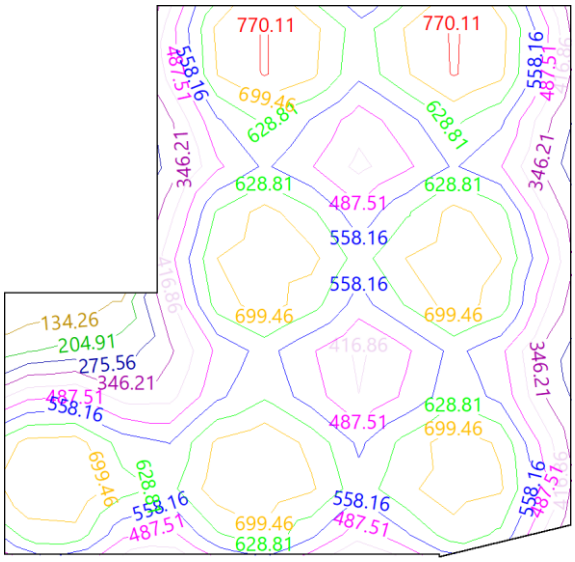
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	227.65
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	616.40
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	12.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.08
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.65

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

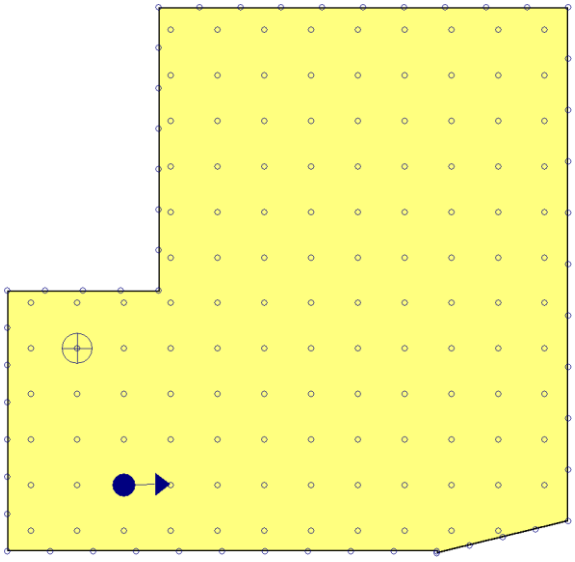
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Factor de uniformidad (%):	36.93
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (227.65 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 12.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 178)

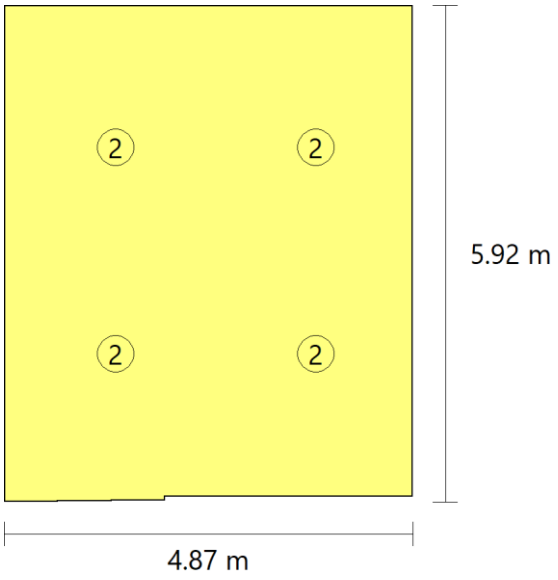
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB OFICINA ABIERTA 2 (Planta baja)	28.68 m²	2.98 m	85.49 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.44
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

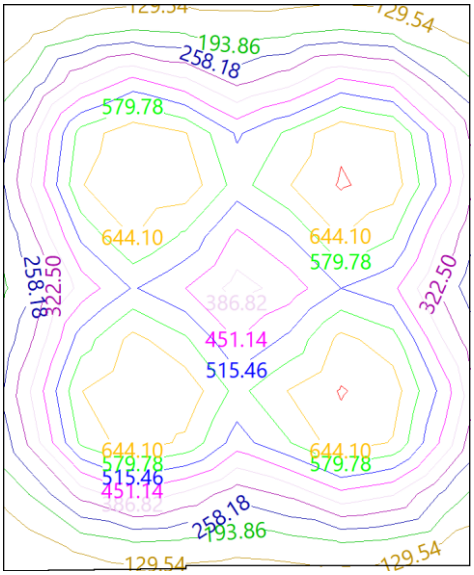
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	284.14
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	544.06
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	14.00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

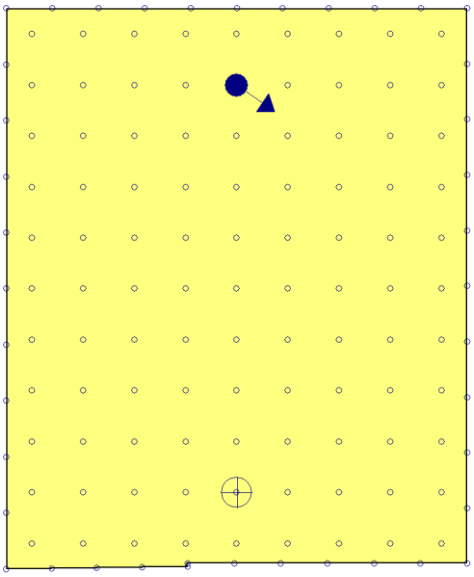
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.85
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.60
Factor de uniformidad (%):	52.23
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (284.14 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 140)

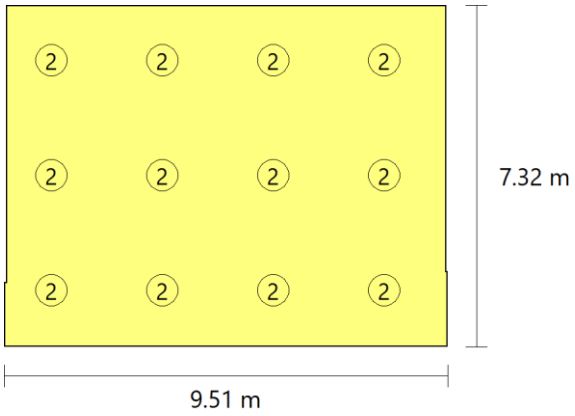
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB OFICINA ABIERTA 3 (Planta baja)	69.27 m²	2.76 m	191.19 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	2.22
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

Disposición de las luminarias



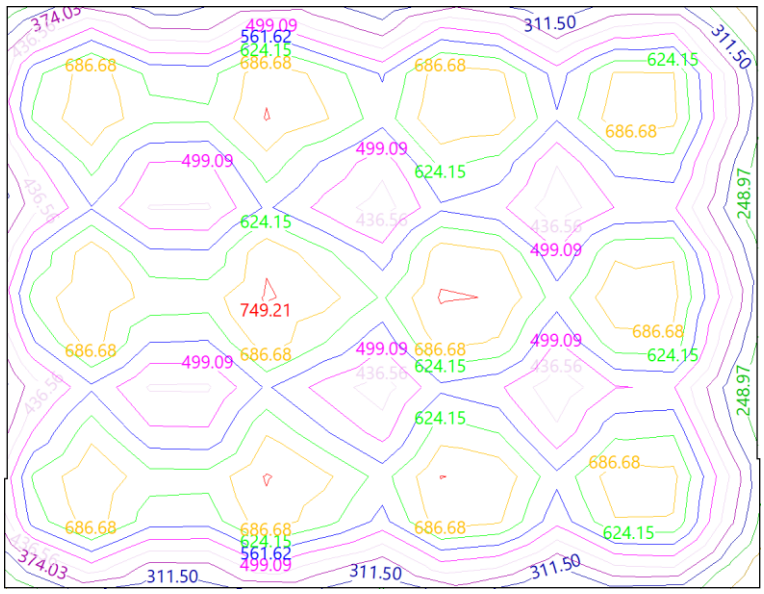
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	12	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	12 x 33.00
						Total = 396.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	385.37
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	614.43
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	12.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.93
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.72
Factor de uniformidad (%):	62.72
Índice de rendimiento cromático:	80.00

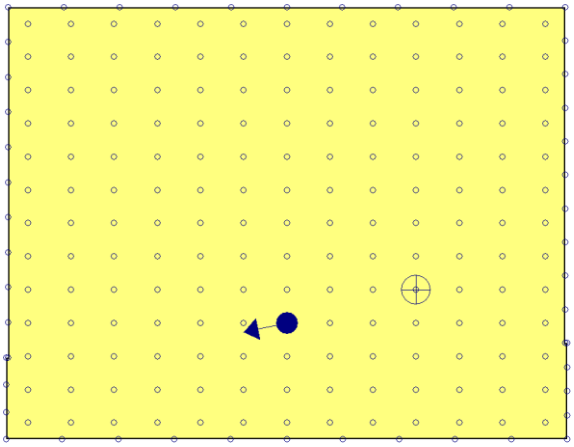
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (385.37 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 12.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 218)

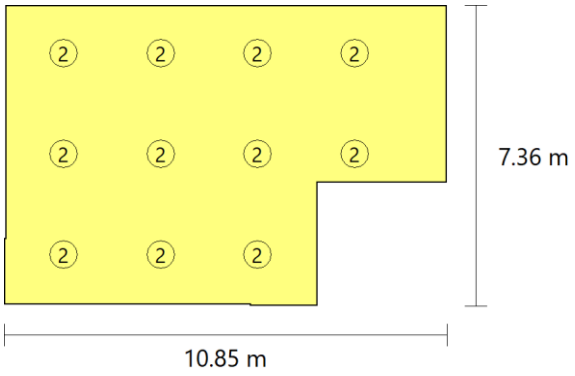
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB OFICINA ABIERTA 4 (Planta baja)	69.85 m²	2.76 m	192.79 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	2.07
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

Disposición de las luminarias

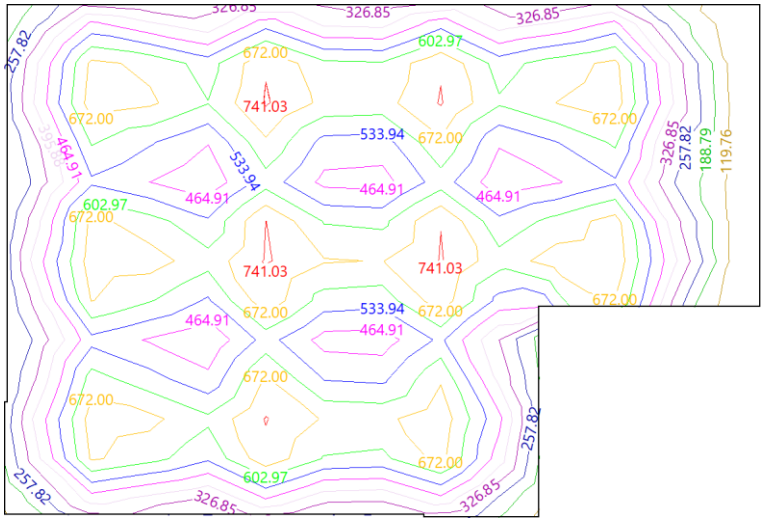


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	11	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	11 x 33.00
						Total = 363.00 W

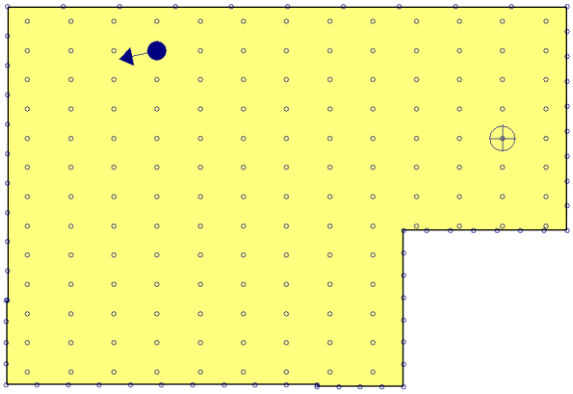
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	261.82
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	589.22
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.88
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.20
Factor de uniformidad (%):	44.43
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (261.82 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 212)

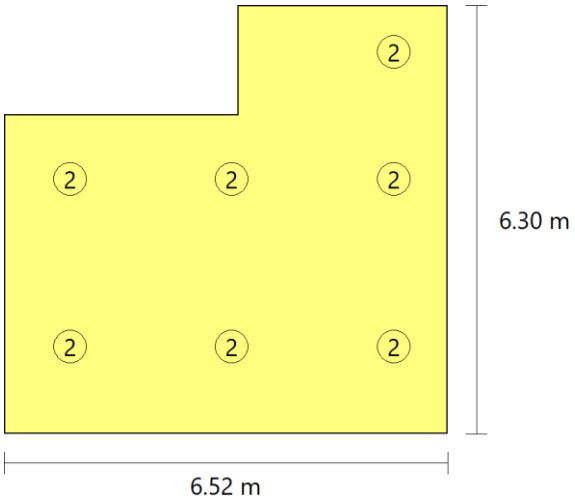
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB OFICINA ABIERTA 5 (Planta baja)	35.61 m²	2.76 m	98.29 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.50
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	7	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	7 x 33.00
						Total = 231.00 W

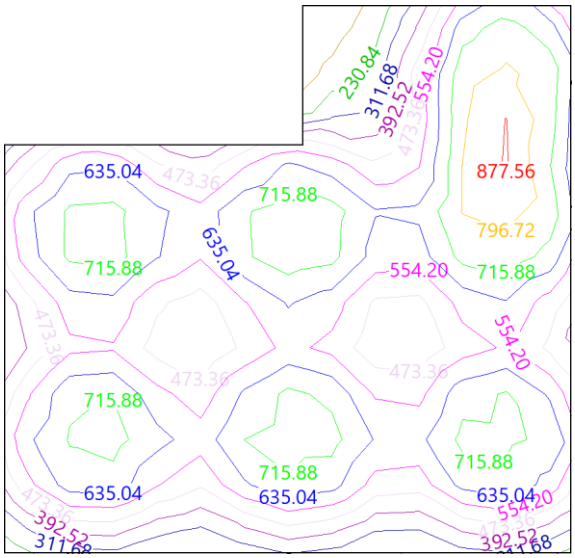
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	271.21
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	635.66
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.02
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.49

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

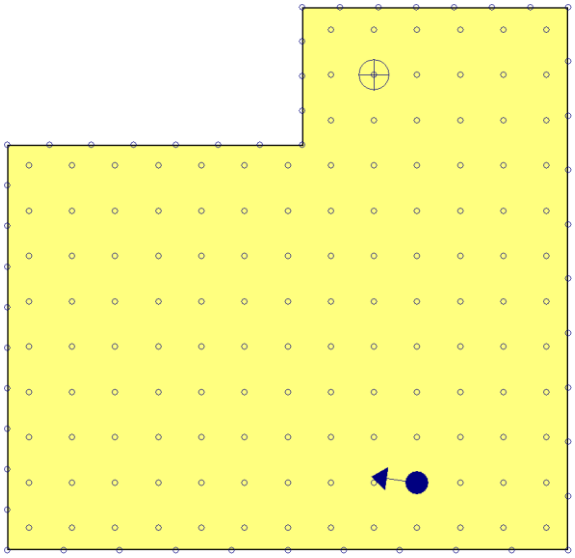
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Factor de uniformidad (%):	42.67
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (271.21 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 183)

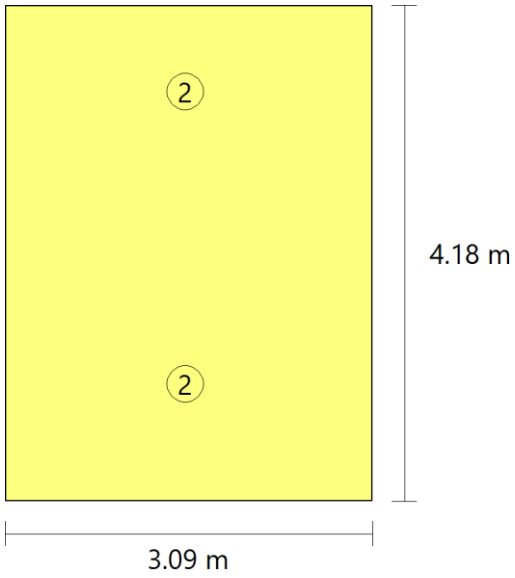
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB DESPACHO 1 (Planta baja)	12.94 m²	2.76 m	35.71 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.96
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	2	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	2 x 33.00
						Total = 66.00 W

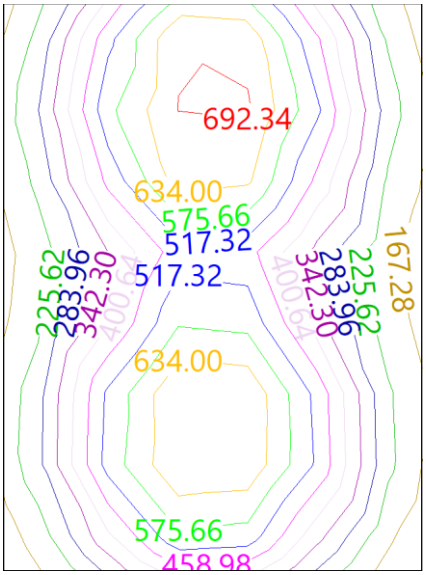
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	322.69
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	549.99
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

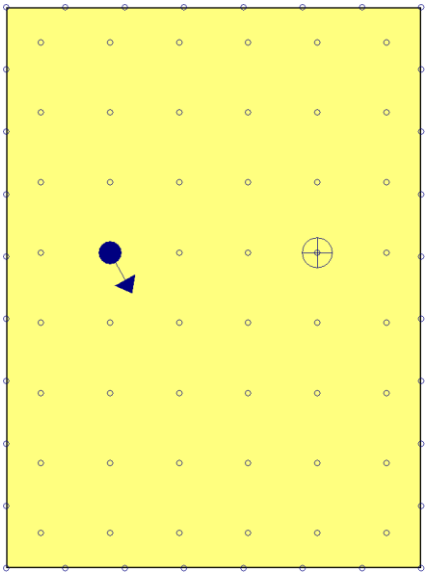
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.93
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.10
Factor de uniformidad (%):	58.67
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (322.69 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 80)

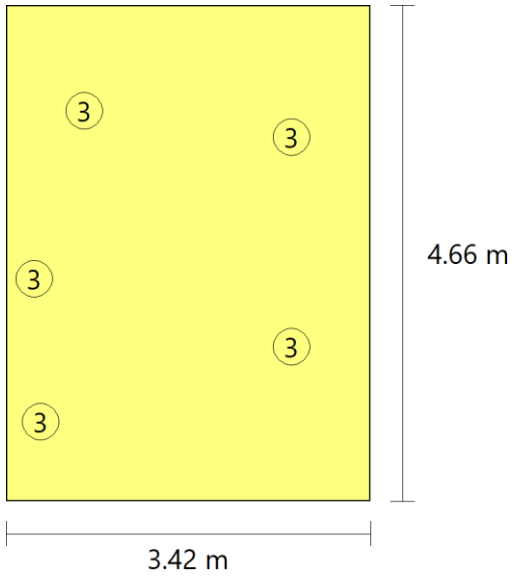
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB CORREOS (Planta baja)	15.95 m²	2.76 m	44.02 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.07
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	5	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	5 x 14.00
						Total = 70.00 W

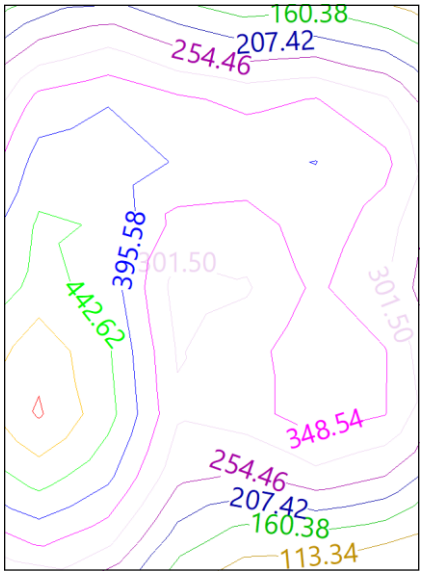
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	246.20
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	375.73
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

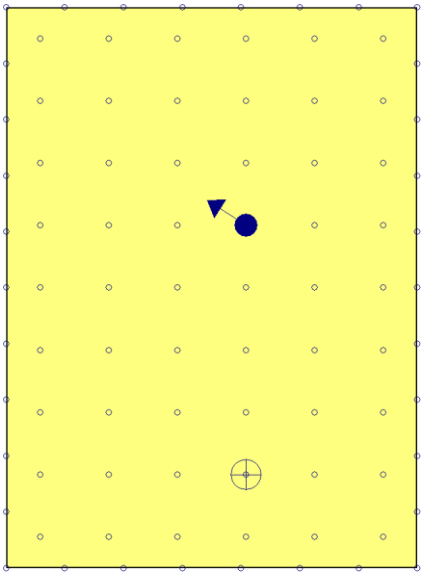
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.17
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.39
Factor de uniformidad (%):	65.53
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (246.20 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 88)

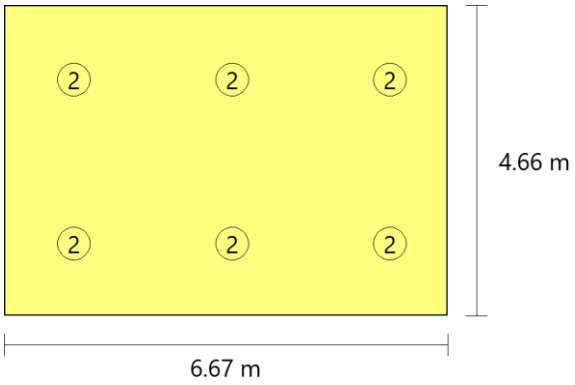
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB SEGURIDAD (Planta baja)	31.13 m²	2.76 m	85.91 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.48
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

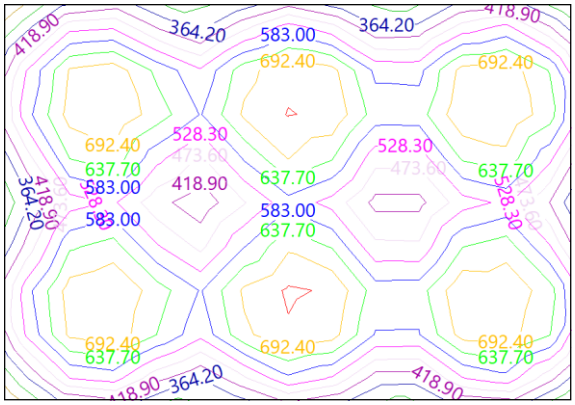


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	6	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	6 x 33.00
						Total = 198.00 W

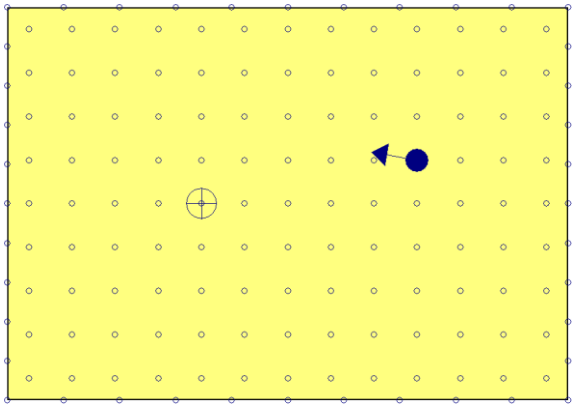
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	383.77
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	625.72
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	12.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.02
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.36
Factor de uniformidad (%):	61.33
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (383.77 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 12.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 157)

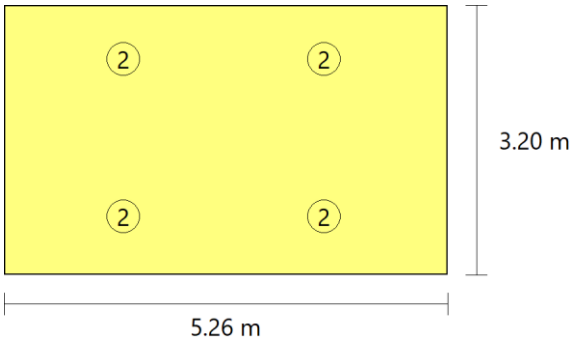
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB DESPACHO 2 (Planta baja)	16.82 m²	3.00 m	50.47 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.08
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

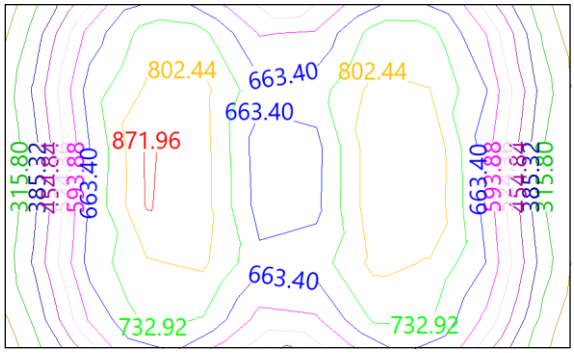


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	4 x 33.00
						Total = 132.00 W

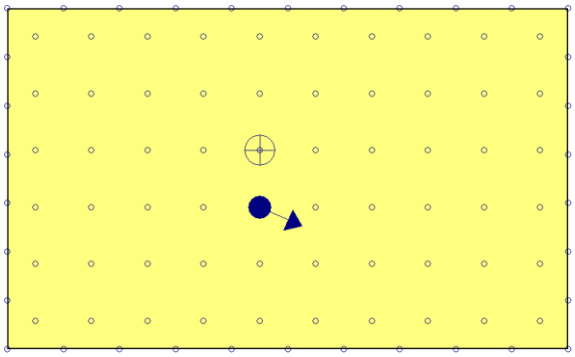
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	626.56
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	749.48
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	12.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.05
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	7.85
Factor de uniformidad (%):	83.60
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (626.56 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 12.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 94)

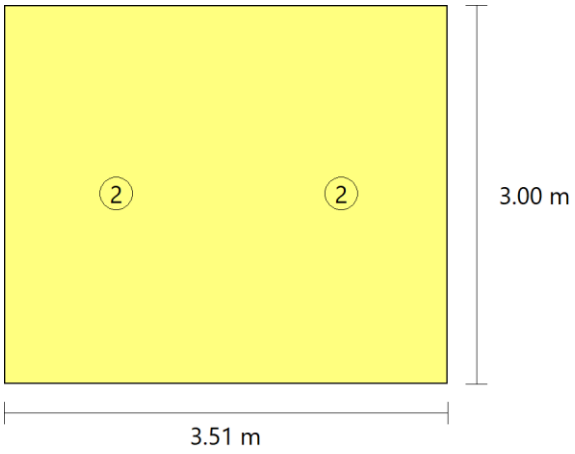
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB DESPACHO 3 (Planta baja)	10.56 m²	2.93 m	30.99 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.88
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



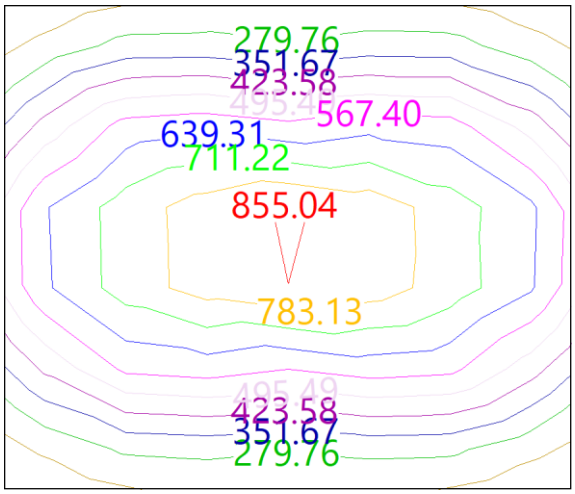
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	2	Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K	4000	121.21	96	2 x 33.00
						Total = 66.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	569.40
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	688.57
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.91
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.25
Factor de uniformidad (%):	82.69
Índice de rendimiento cromático:	80.00

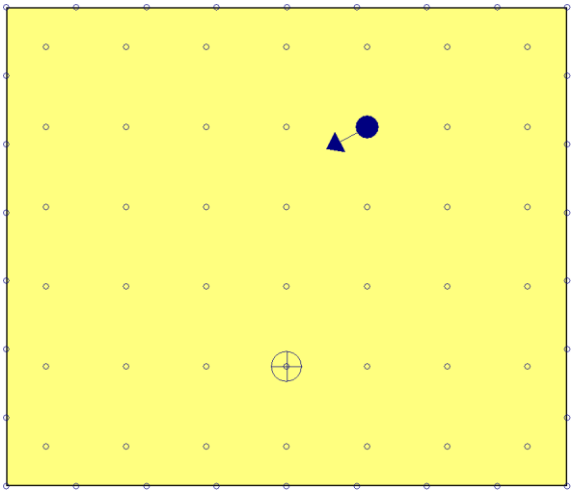
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (569.40 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 72)

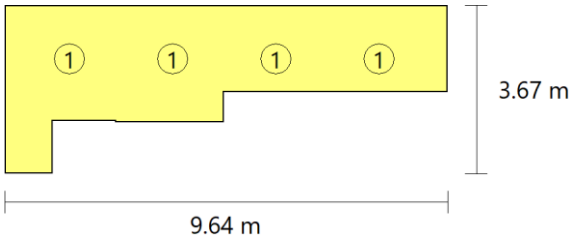
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB PASILLO 1 (Planta baja)	22.60 m²	2.76 m	62.37 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.92
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



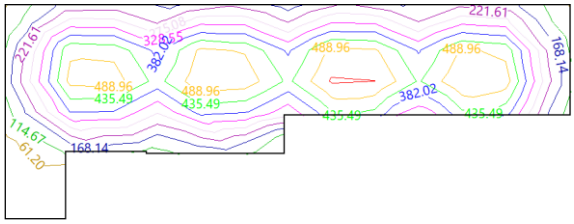
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	4 x 21.00
						Total = 84.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	282.59
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	453.36
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.82
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.72
Factor de uniformidad (%):	62.33
Índice de rendimiento cromático:	80.00

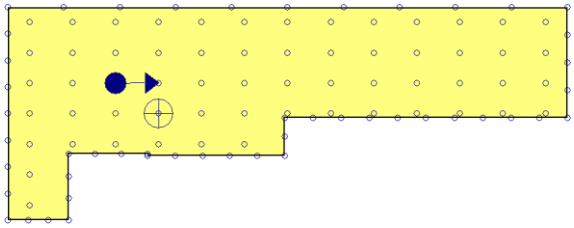
Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (282.59 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 109)

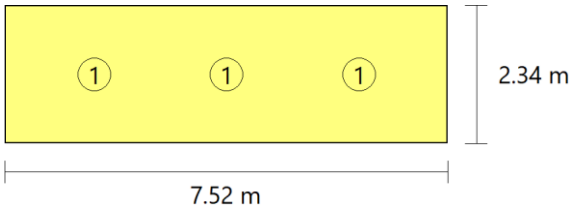
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB PASILLO 2 (Planta baja)	17.57 m²	2.76 m	48.49 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.96
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



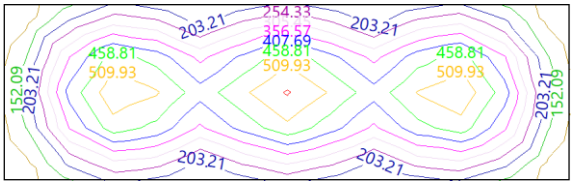
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	3	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	3 x 21.00
						Total = 63.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	342.15
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	443.22
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.81
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.59
Factor de uniformidad (%):	77.20
Índice de rendimiento cromático:	80.00

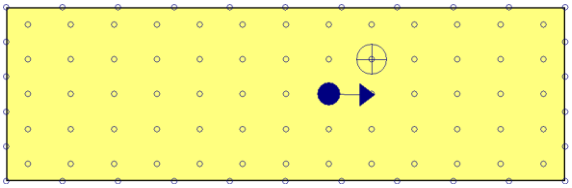
Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234(9)

Anejo de cálculo: Iluminación



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (342.15 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 95)

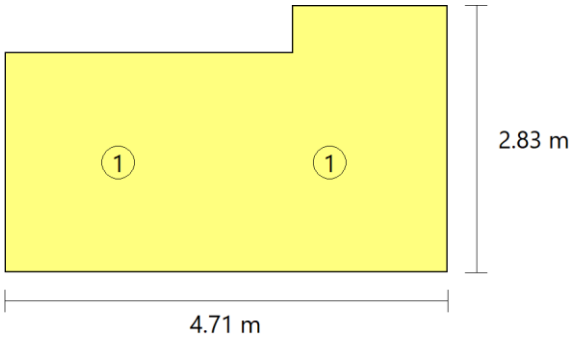
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB PASILLO 3 (Planta baja)	11.81 m²	2.76 m	32.59 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.85
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

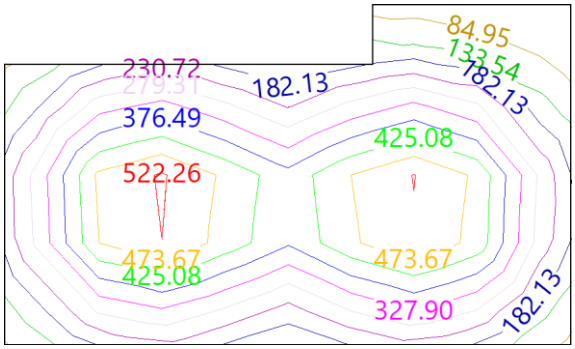


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	2 x 21.00
						Total = 42.00 W

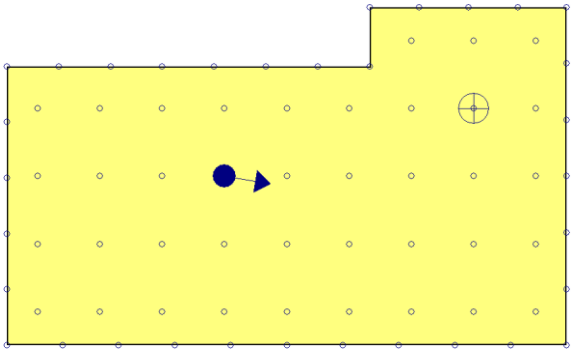
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	289.35
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	446.13
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.80
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.56
Factor de uniformidad (%):	64.86
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://www.coitim.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (289.35 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 72)

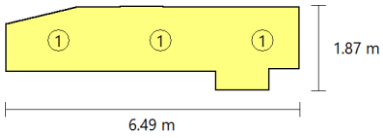
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB PASILLO 4 (Planta baja)	9.56 m²	2.99 m	28.55 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.63
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

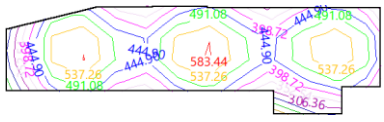
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	3	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	3 x 21.00
						Total = 63.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	429.94
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	512.24
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.29
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.59
Factor de uniformidad (%):	83.93
Índice de rendimiento cromático:	80.00

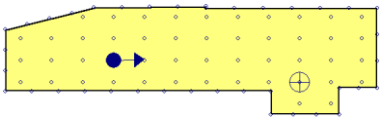
Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 10003459

Anejo de cálculo: Iluminación



Iluminancia mínima (429.94 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 86)

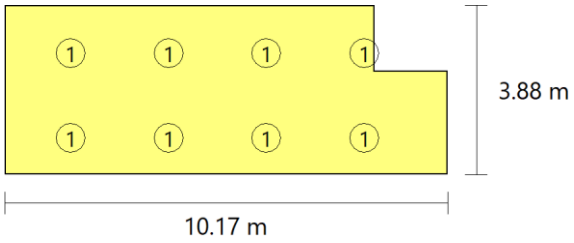
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
ENTRADA (Planta baja)	36.95 m²	2.97 m	109.90 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.42
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

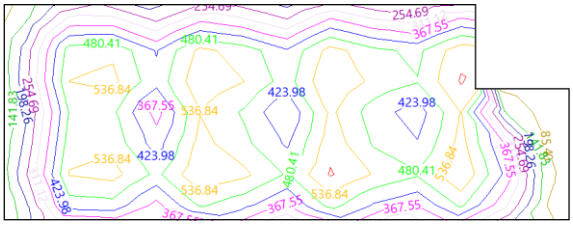


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	8	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	8 x 21.00
						Total = 168.00 W

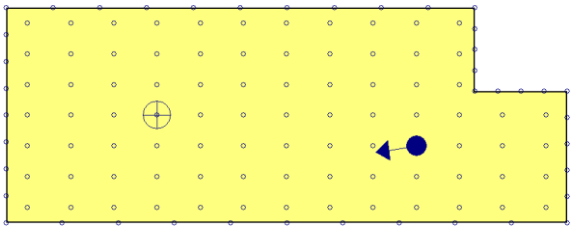
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	345.99
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	498.50
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.91
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.55
Factor de uniformidad (%):	69.41
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (345.99 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 126)

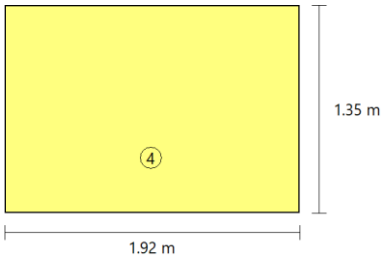
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB CUADRO ELÉCTRICO (Planta baja)	2.59 m²	2.76 m	7.14 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.43
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

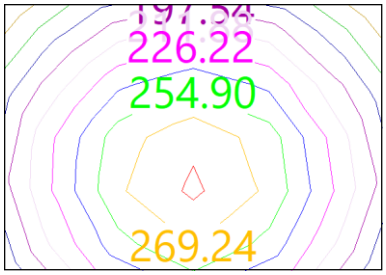


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	1 x 18.00
						Total = 18.00 W

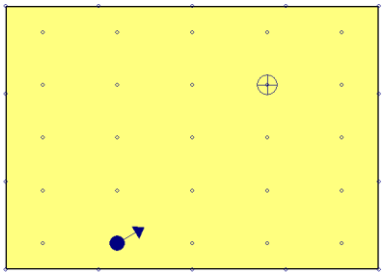
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	236.93
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	259.96
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	2.68
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.96
Factor de uniformidad (%):	91.14
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (236.93 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 39)

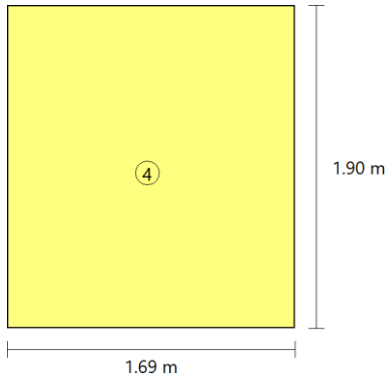
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB RACK (Planta baja)	3.22 m²	2.76 m	8.90 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.48
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



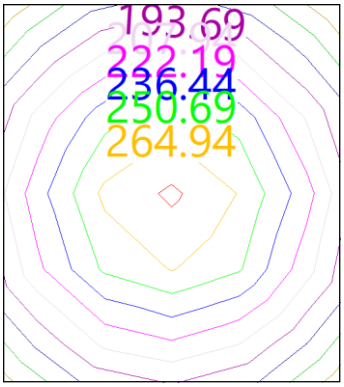
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	1 x 18.00
						Total = 18.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	228.20
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	253.95
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	2.20
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.58
Factor de uniformidad (%):	89.86
Índice de rendimiento cromático:	80.00

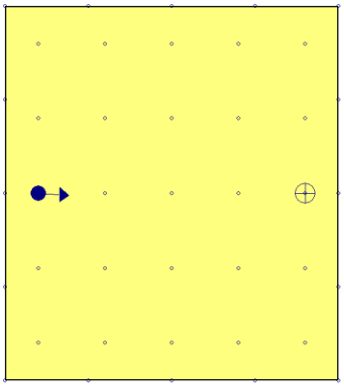
Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (228.20 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 41)

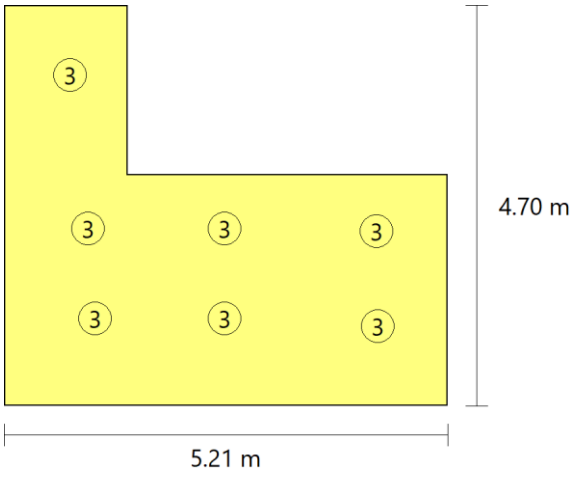
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB ASEOS 1 (Planta baja)	17.09 m²	2.76 m	47.16 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.93
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	7	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	7 x 14.00
						Total = 98.00 W

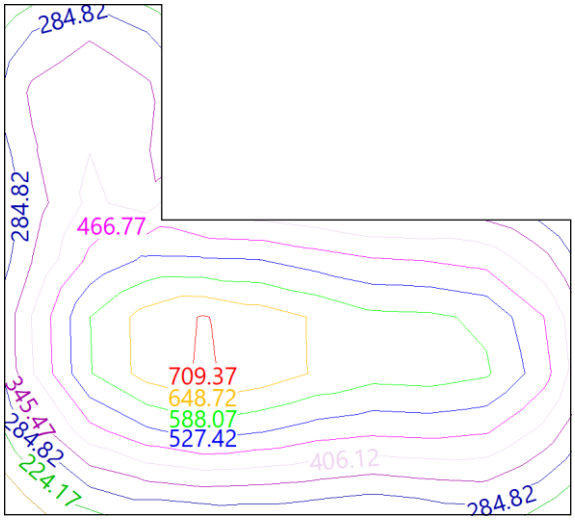
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	402.05
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	552.78
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.04
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.74
Factor de uniformidad (%):	72.73

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

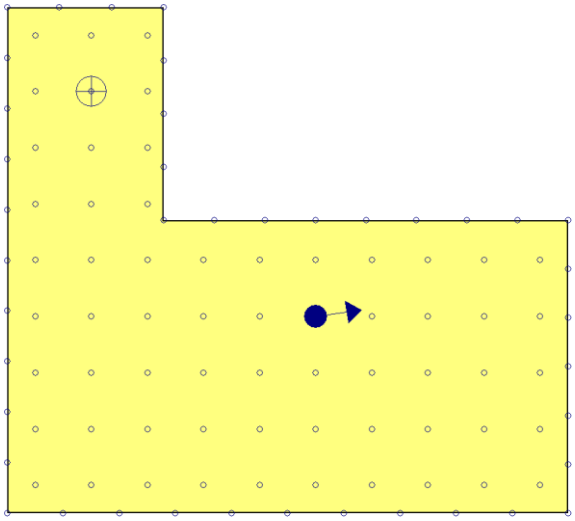
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (402.05 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 103)

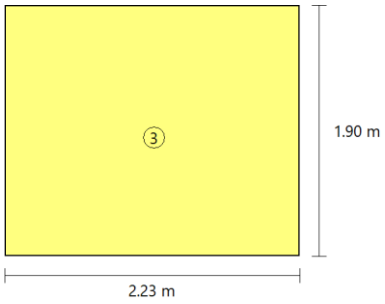
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB ASEOS 2 (Planta baja)	4.25 m²	2.76 m	11.73 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.56
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

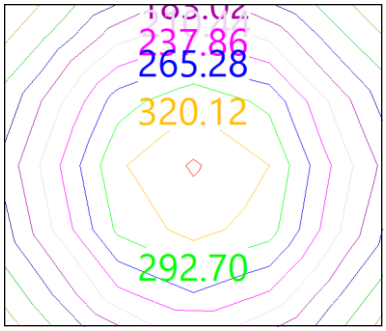


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	1 x 14.00
						Total = 14.00 W

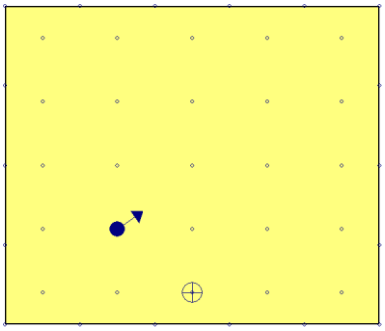
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	263.70
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	306.60
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.07
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.29
Factor de uniformidad (%):	86.01
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (263.70 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 43)

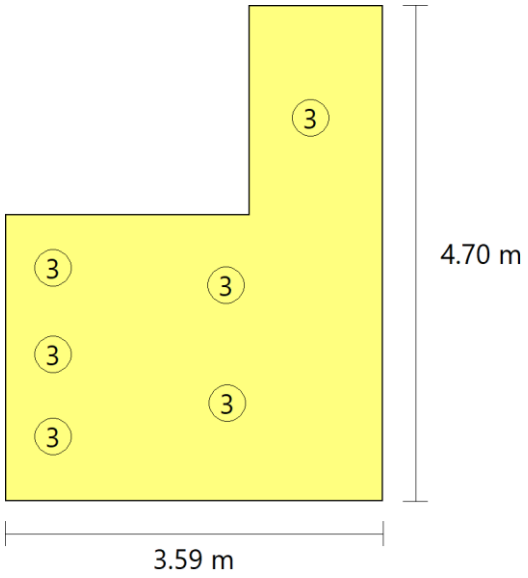
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB ASEOS 3 (Planta baja)	12.30 m²	2.76 m	33.95 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.80
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	6	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	6 x 14.00
						Total = 84.00 W

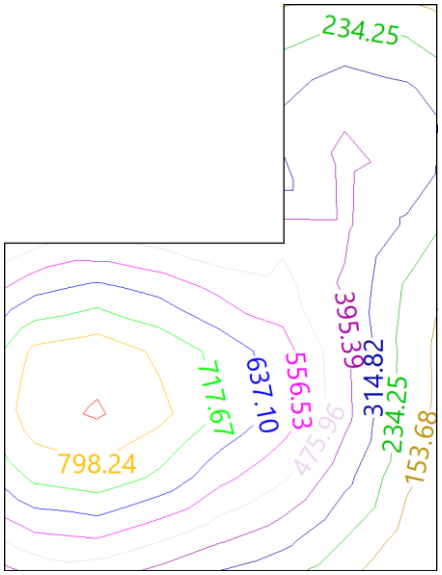
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	340.63
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	609.07
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

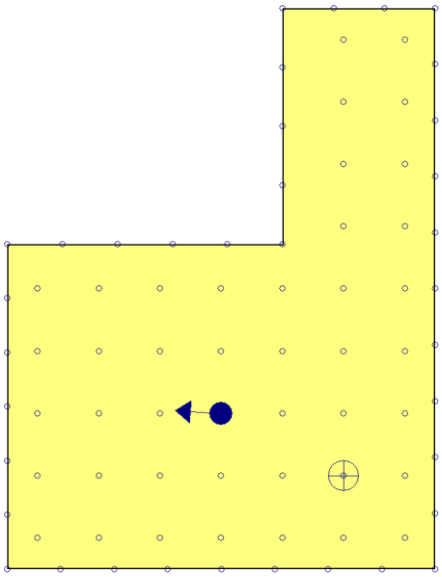
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.12
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.83
Factor de uniformidad (%):	55.93
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (340.63 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 79)

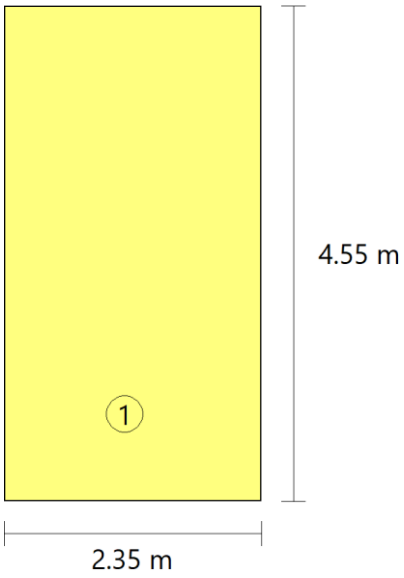
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB ESCALERAS 1 (Planta baja)	10.70 m²	2.76 m	29.54 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.84
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	1 x 21.00
						Total = 21.00 W

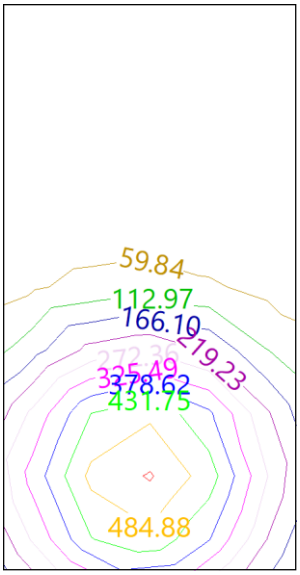
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	9.73
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	227.18
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	21.00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

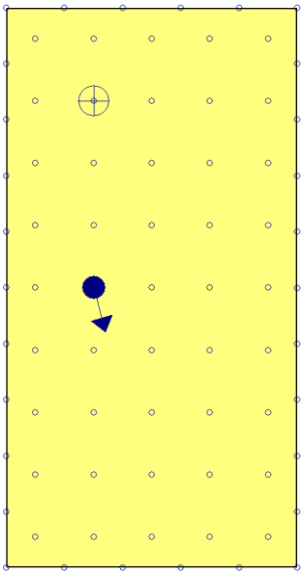
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.86
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	1.96
Factor de uniformidad (%):	4.28
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (9.73 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 75)

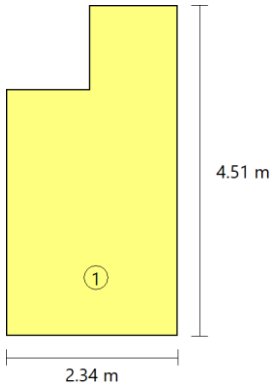
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB ESCALERAS 2 (Planta baja)	9.28 m²	2.76 m	25.62 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.73
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



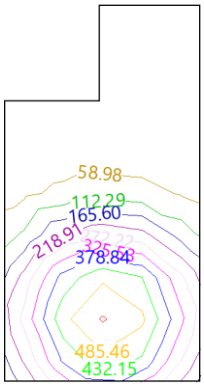
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54	2520	120	96	1 x 21.00
						Total = 21.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	9.37
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	262.64
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.86
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	2.26
Factor de uniformidad (%):	3.57
Índice de rendimiento cromático:	80.00

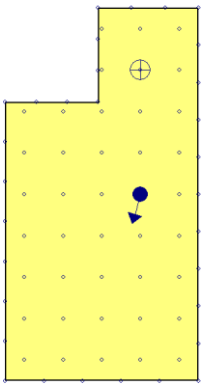
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, Colegiado nº 0023459 ARRONES
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (9.37 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 72)

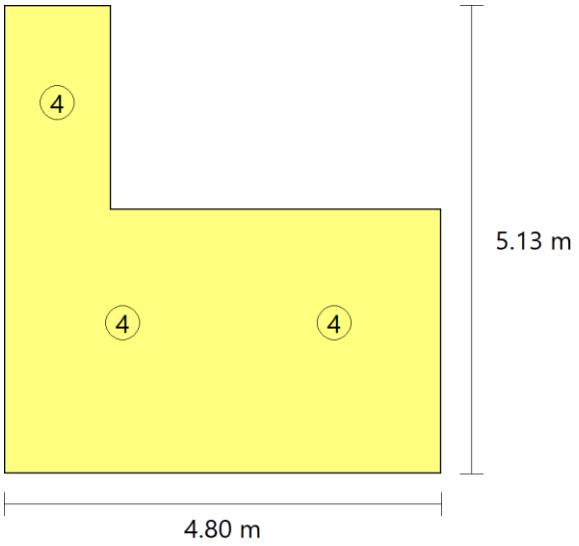
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PB ALMACÉN (Planta baja)	16.56 m²	2.76 m	45.69 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.90
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	3	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	3 x 18.00
						Total = 54.00 W

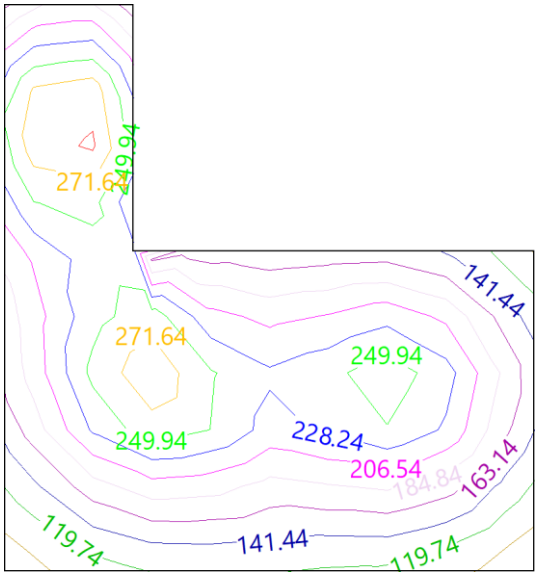
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	172.37
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	231.71
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.41

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

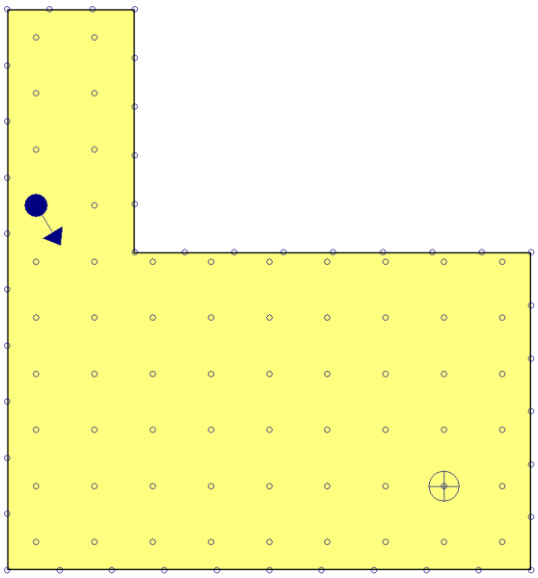
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.26
Factor de uniformidad (%):	74.39
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (172.37 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 104)

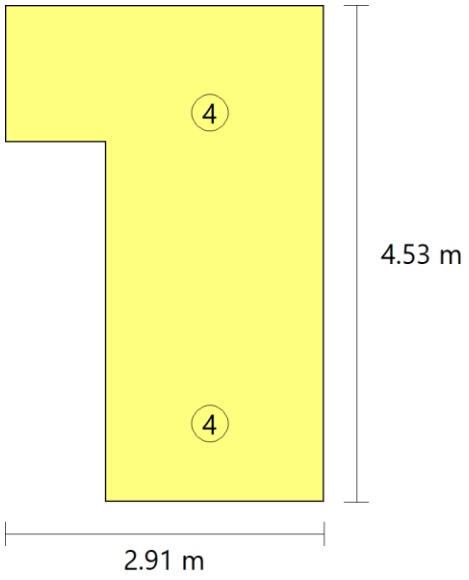
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
CENTRO SECCIONAMIENTO (Sótano 1)	10.19 m²	2.76 m	28.12 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.74
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	2	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	2 x 18.00
						Total = 36.00 W

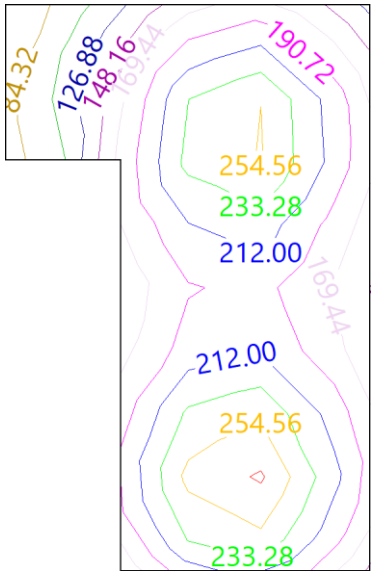
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	188.68
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	229.12
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

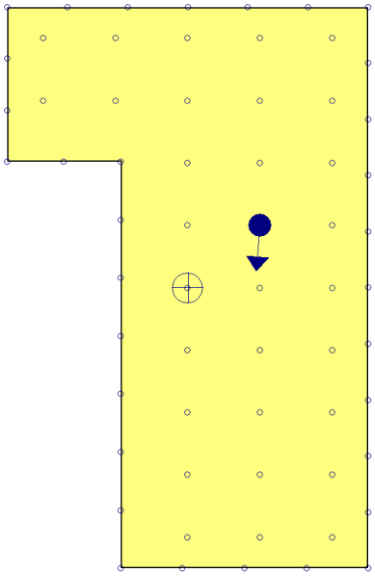
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.54
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.53
Factor de uniformidad (%):	82.35
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (188.68 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 63)

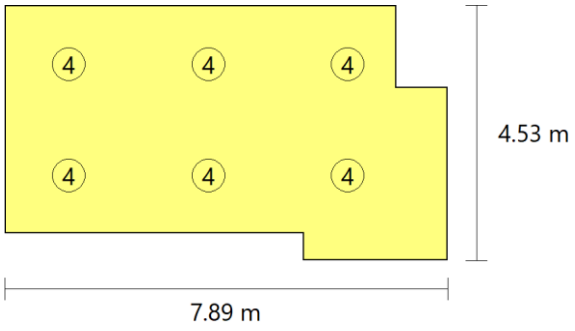
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
CENTRO TRANSFOMACIÓN (Sótano 1)	31.85 m²	2.76 m	87.91 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.39
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



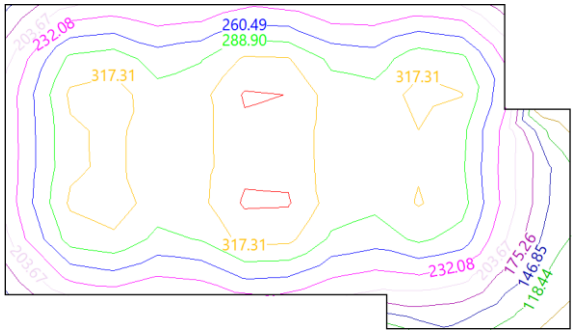
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	6	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	6 x 18.00
						Total = 108.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	164.99
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	300.63
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.13
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.39
Factor de uniformidad (%):	54.88
Índice de rendimiento cromático:	80.00

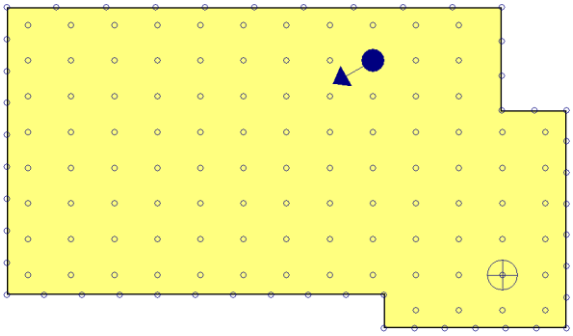
Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://www.coitim.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (164.99 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 150)

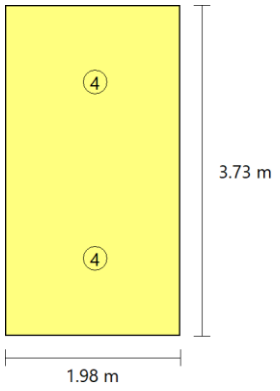
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
CUADRO ELÉCTRICO RED (Sótano 1)	7.39 m²	2.76 m	20.38 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.70
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



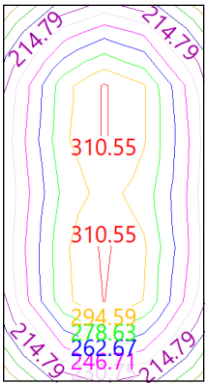
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	2	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	2 x 18.00
						Total = 36.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	283.63
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	297.67
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.64
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.87
Factor de uniformidad (%):	95.28
Índice de rendimiento cromático:	80.00

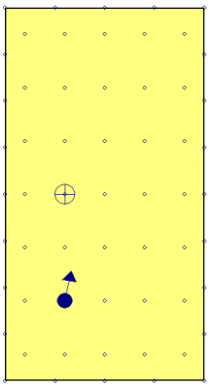
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MOREO, ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (283.63 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 59)

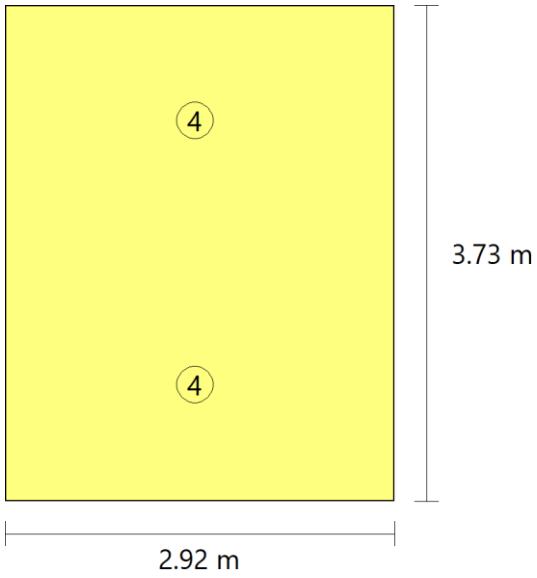
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
CUADRO ELÉCTRICO SAI (Sótano 1)	10.88 m²	2.76 m	30.04 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.89
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	2	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	2 x 18.00
						Total = 36.00 W

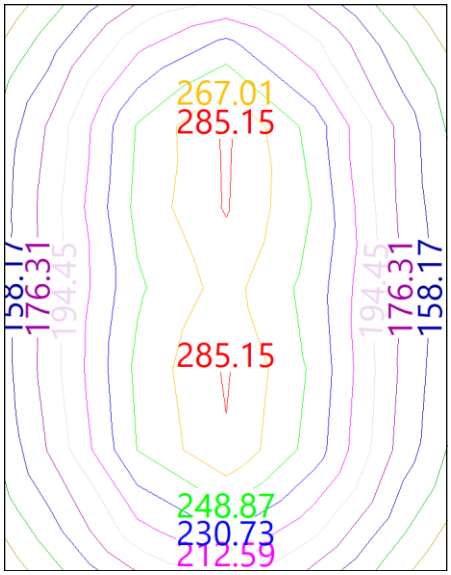
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	232.92
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	256.30
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

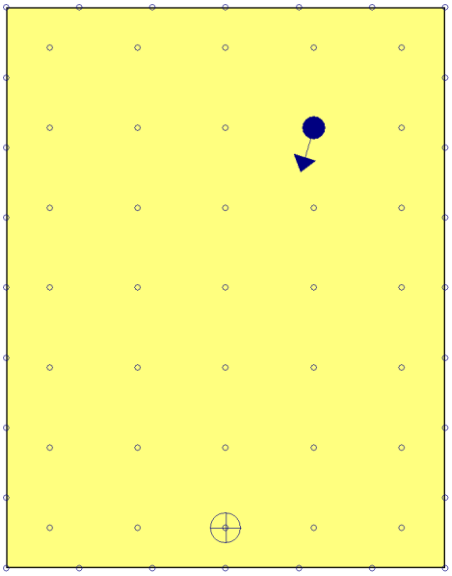
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.29
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.31
Factor de uniformidad (%):	90.88
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (232.92 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 63)

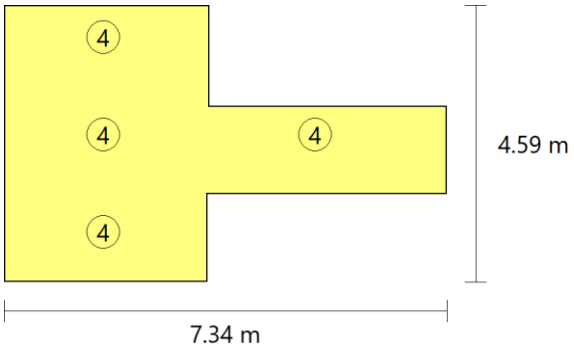
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
VOZ Y DATOS (Sótano 1)	21.33 m²	2.76 m	58.88 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.97
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

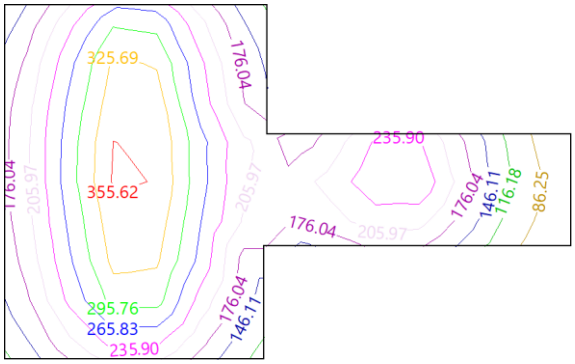


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	4	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	4 x 18.00
						Total = 72.00 W

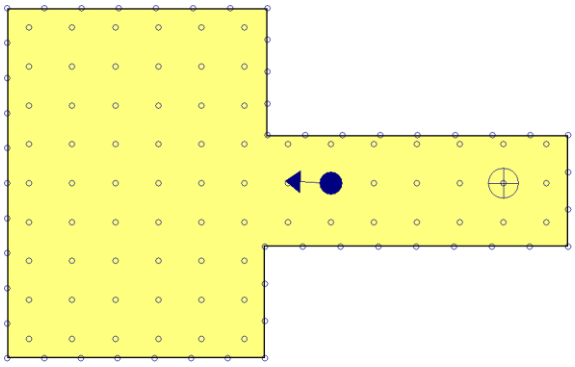
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	122.13
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	277.94
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.21
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.38
Factor de uniformidad (%):	43.94
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (122.13 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 125)

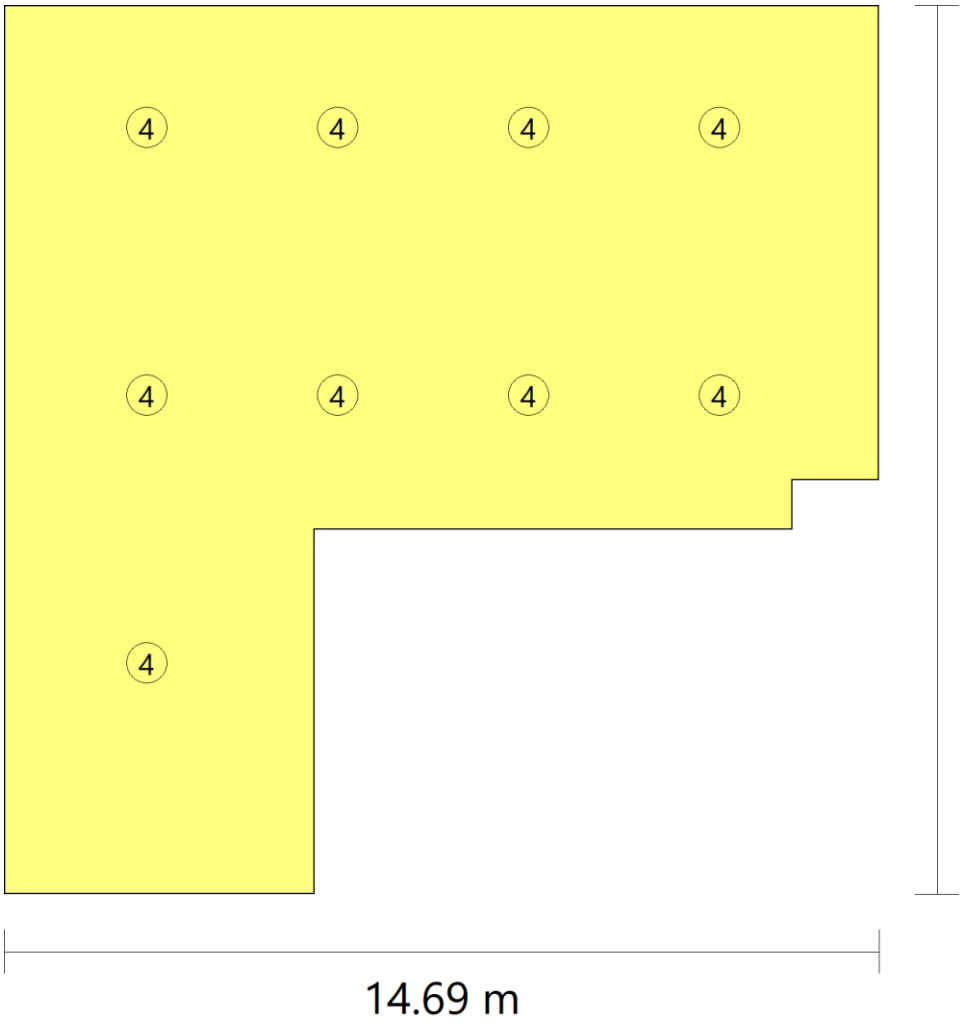
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
ARCHIVO (Sótano 1)	160.07 m²	2.76 m	441.80 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	2.92
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

Disposición de las luminarias



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

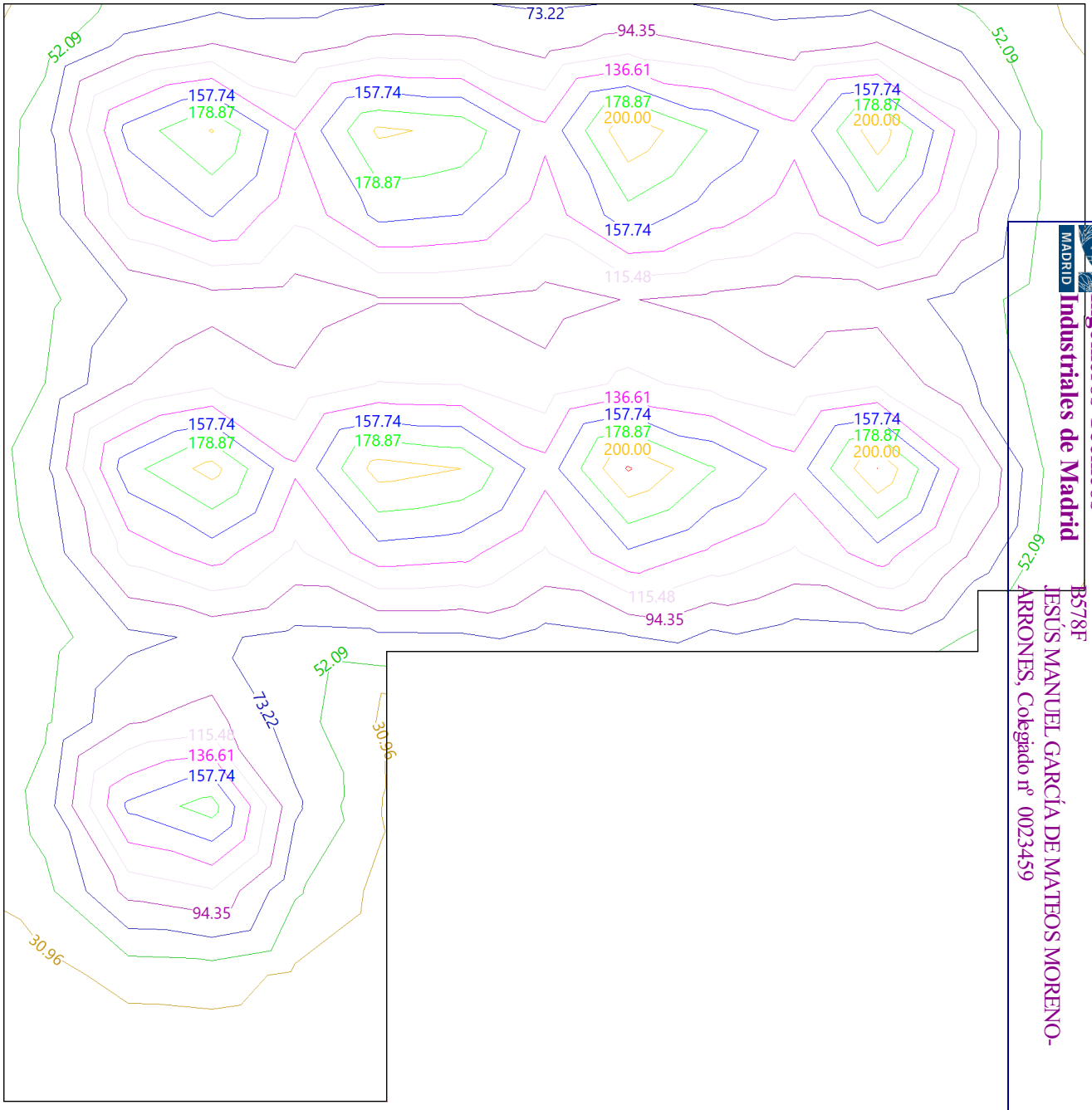
Anejo de cálculo: Iluminación

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	9	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	9 x 18.00
						Total = 162.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	14.57
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	106.71
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	23.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.95
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	1.01
Factor de uniformidad (%):	13.65
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

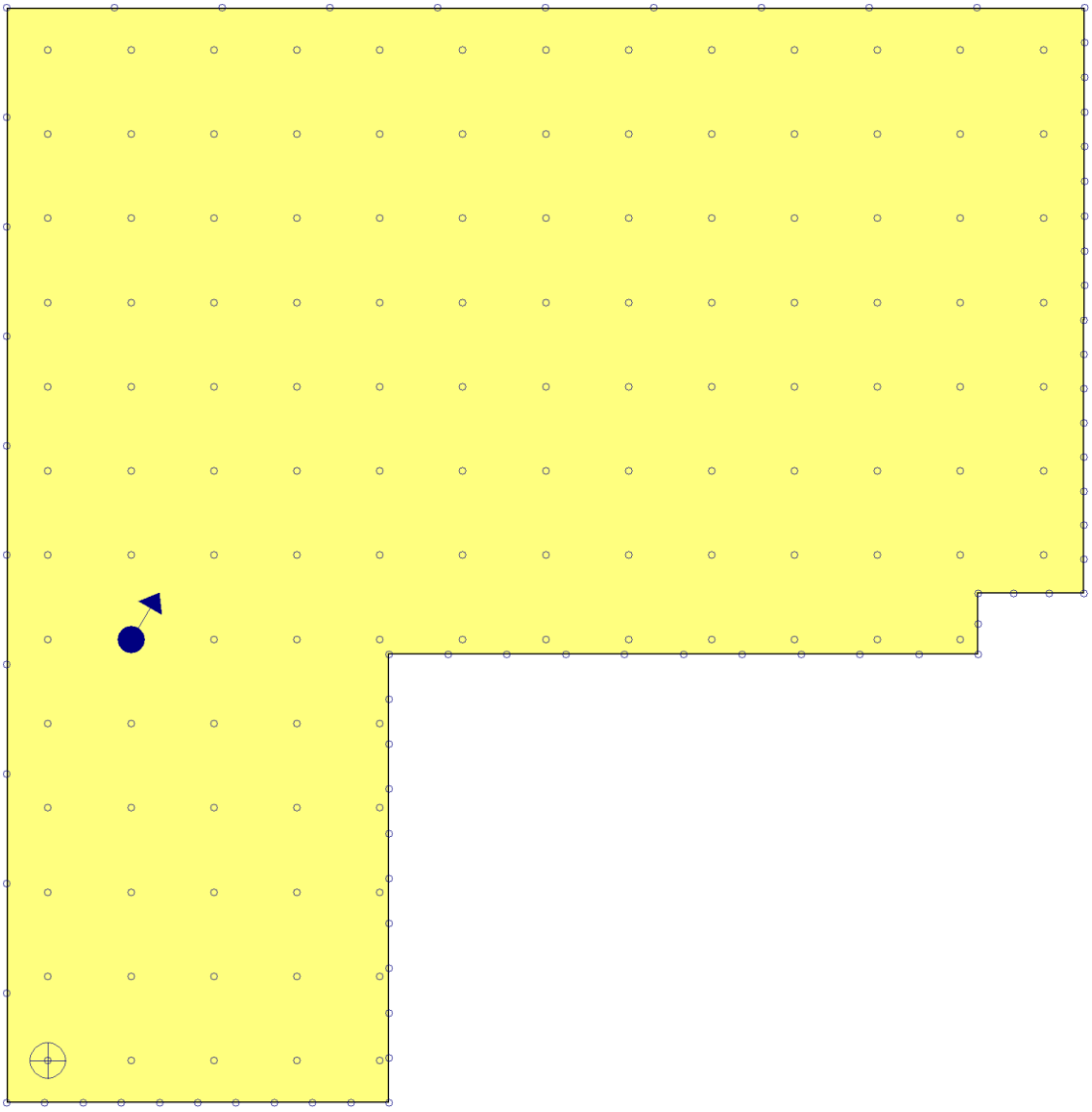
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Posición de los valores pésimos calculados

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación



Iluminancia mínima (14.57 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 23.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 200)

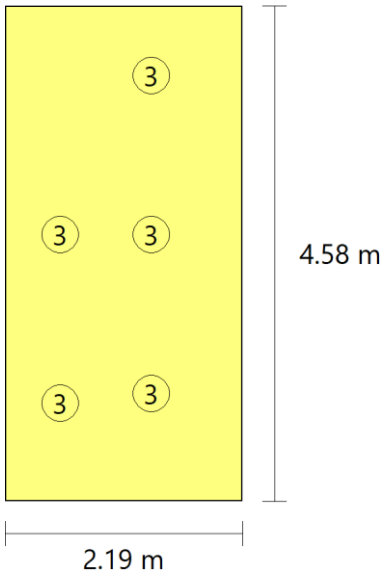
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
VESTUARIO 1 (Sótano 1)	10.03 m²	2.76 m	27.68 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.80
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	5	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	5 x 14.00
						Total = 70.00 W

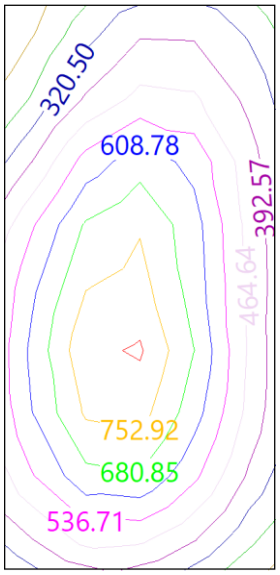
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	402.64
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	651.75
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	17.00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

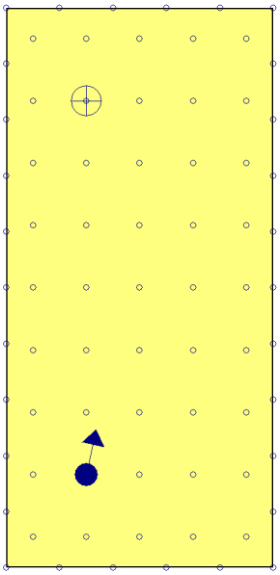
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.07
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.98
Factor de uniformidad (%):	61.78
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (402.64 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 75)

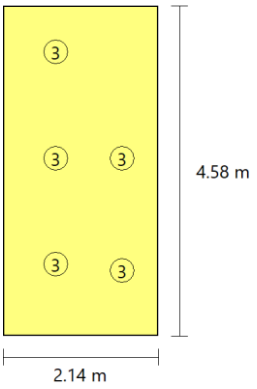
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
VESTUARIO 2 (Sótano 1)	9.81 m²	2.76 m	27.07 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.79
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	5	Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54	1600	114.29	96	5 x 14.00
						Total = 70.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	380.31
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	646.22
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.10
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	7.14
Factor de uniformidad (%):	58.85
Índice de rendimiento cromático:	80.00

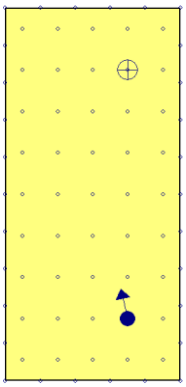
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (380.31 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 75)

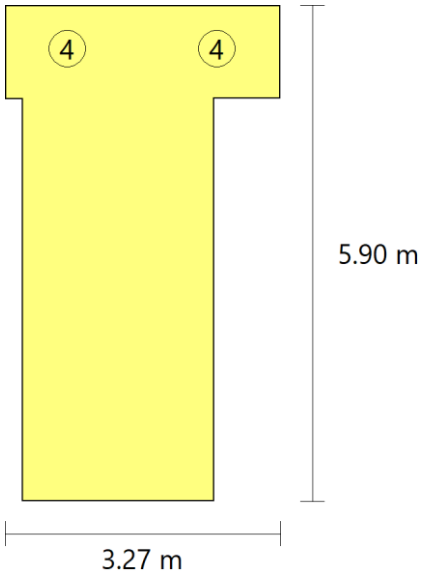
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
S1 ESCALERAS (Sótano 1)	14.63 m²	2.76 m	40.39 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.86
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	2	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	2 x 18.00
						Total = 36.00 W

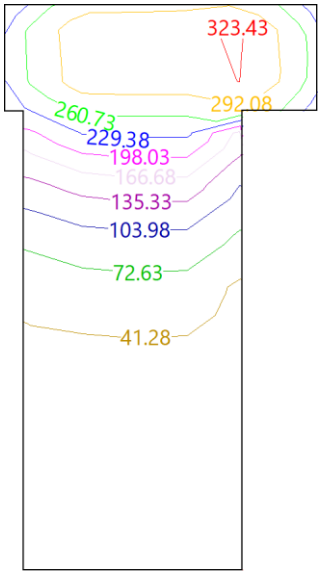
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	16.96
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	155.23
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	21.00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

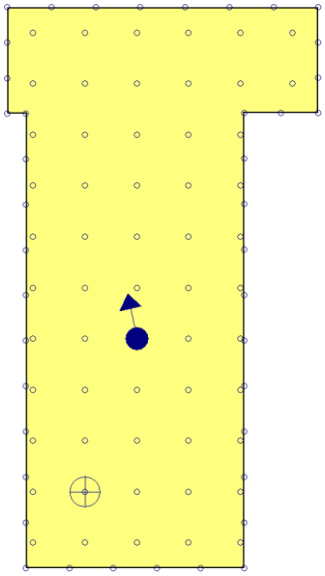
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.58
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	2.46
Factor de uniformidad (%):	10.93
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (16.96 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 98)

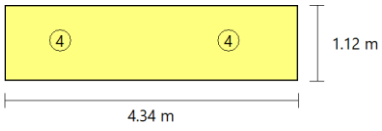
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
S1 VESTÍBULO 1 (Sótano 1)	4.85 m²	2.76 m	13.39 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.48
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

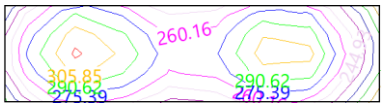
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	2	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	2 x 18.00
						Total = 36.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	266.80
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	293.74
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	2.53
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	7.42
Factor de uniformidad (%):	90.83
Índice de rendimiento cromático:	80.00

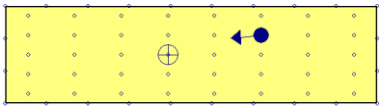
Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 022459

Anejo de cálculo: Iluminación



Iluminancia mínima (266.80 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 64)

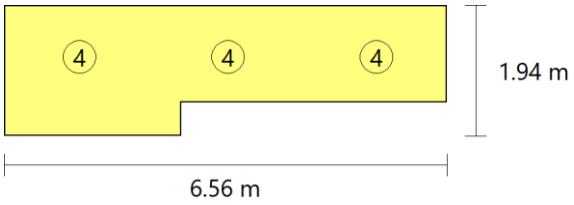
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
S1 VESTÍBULO 2 (Sótano 1)	10.77 m²	2.76 m	29.72 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.69
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



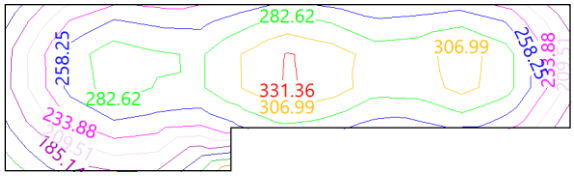
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	3	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	3 x 18.00
						Total = 54.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	233.79
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	288.75
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.74
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.02
Factor de uniformidad (%):	80.97
Índice de rendimiento cromático:	80.00

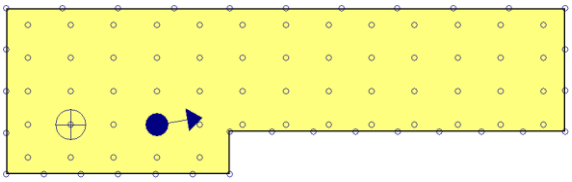
Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234[illegible]

Anejo de cálculo: Iluminación



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (233.79 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 89)

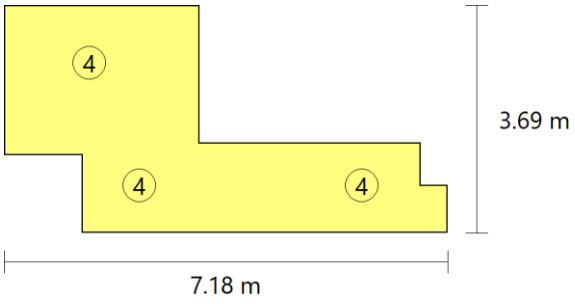
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
S2 VESTÍBULO (Sótano 2)	15.66 m²	2.76 m	43.23 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.78
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

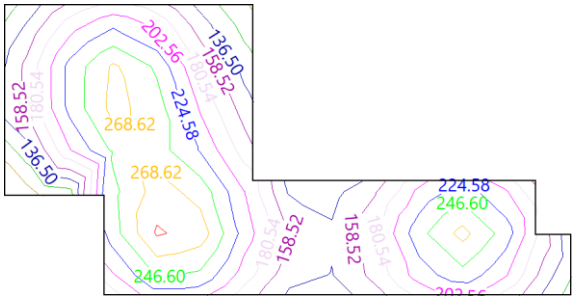


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	3	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	3 x 18.00
						Total = 54.00 W

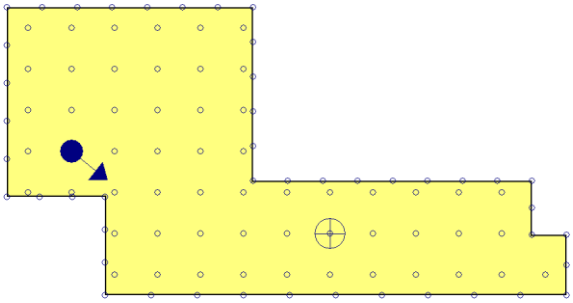
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	140.20
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	229.99
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.50
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.45
Factor de uniformidad (%):	60.96
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://www.coitim.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (140.20 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 103)

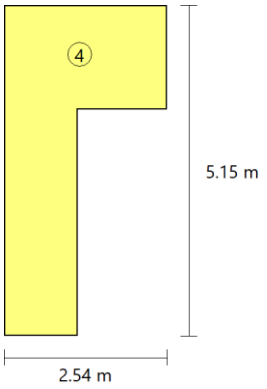
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
S2 ESCALERAS (Sótano 2)	8.18 m²	2.76 m	22.58 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.57
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



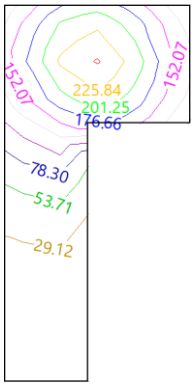
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	1 x 18.00
						Total = 18.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	127.51
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	184.25
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.19
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	2.20
Factor de uniformidad (%):	69.20
Índice de rendimiento cromático:	80.00

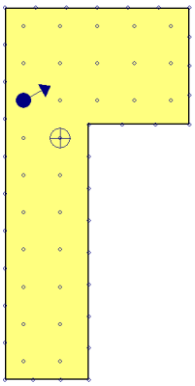
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://www.coitim.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MOREO, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (127.51 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 63)

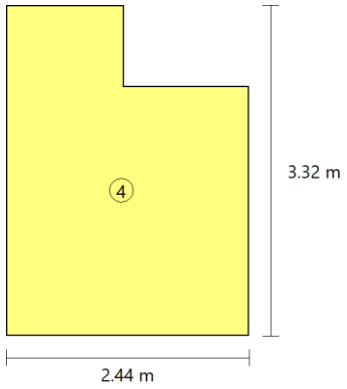
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
BASURAS (Sótano 2)	7.09 m²	2.76 m	19.57 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.67
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



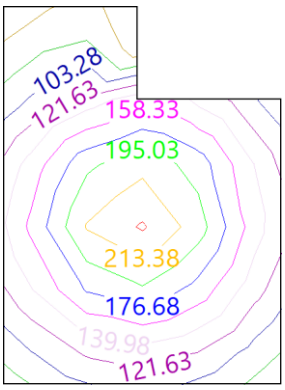
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	1 x 18.00
						Total = 18.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	149.55
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	186.83
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.36
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	2.54
Factor de uniformidad (%):	80.04
Índice de rendimiento cromático:	80.00

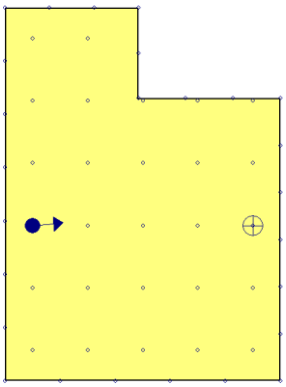
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MOREO, ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (149.55 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 53)

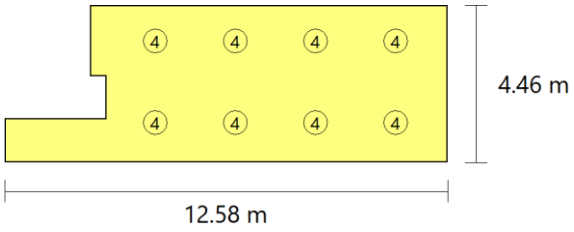
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
CENTRAL HÍDRICA (Sótano 2)	47.79 m²	2.98 m	142.46 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.48
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



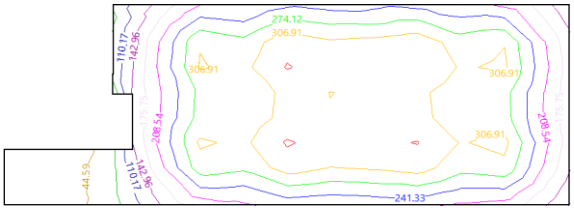
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	8	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	8 x 18.00
						Total = 144.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	190.82
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	292.27
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.03
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.01
Factor de uniformidad (%):	65.29
Índice de rendimiento cromático:	80.00

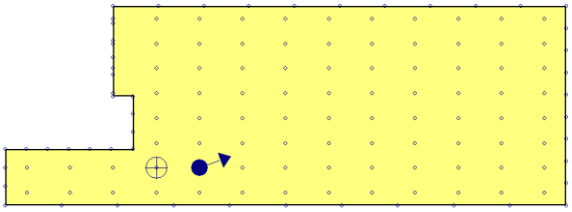
Valores calculados de iluminancia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234569

Anejo de cálculo: Iluminación



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (190.82 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 137)

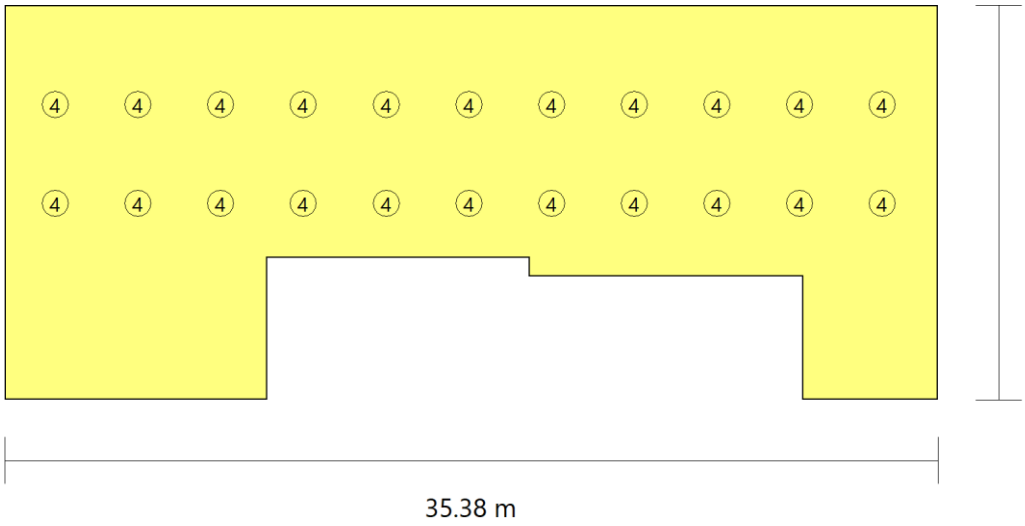
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
GARAJE (Sótano 2)	426.65 m²	2.84 m	1212.76 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.00
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	4.14
Número mínimo de puntos de cálculo:	25

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	22	LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44	2250	125	100	22 x 18.00
						Total = 396.00 W

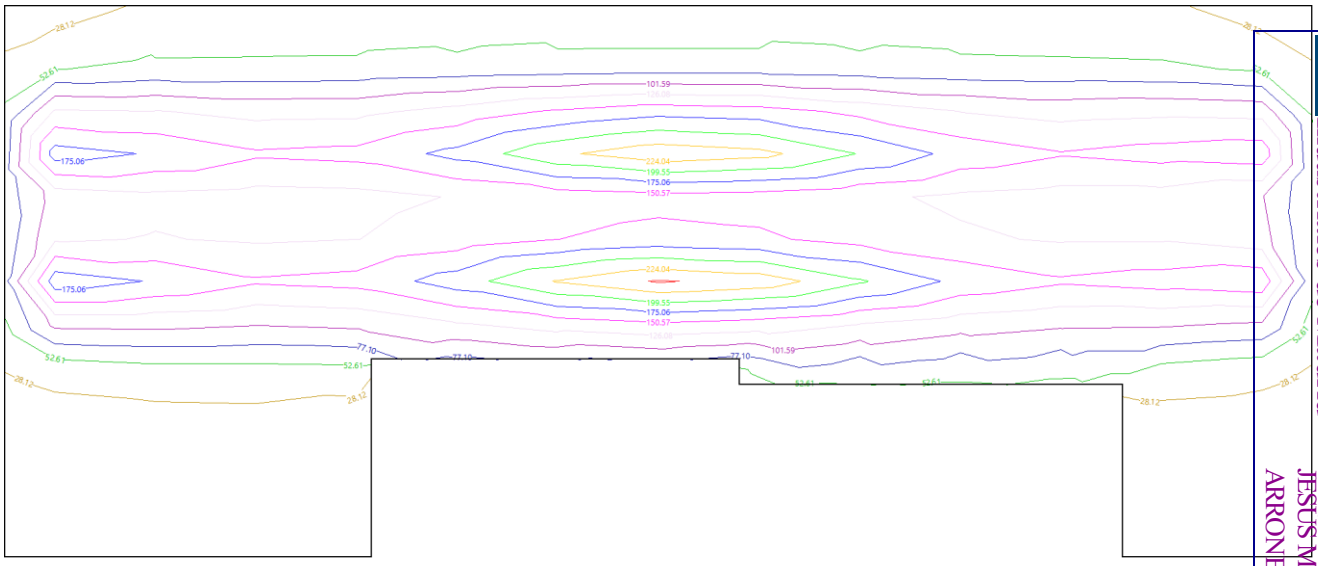
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	5.58
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	100.55
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	24.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.92
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	0.93

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

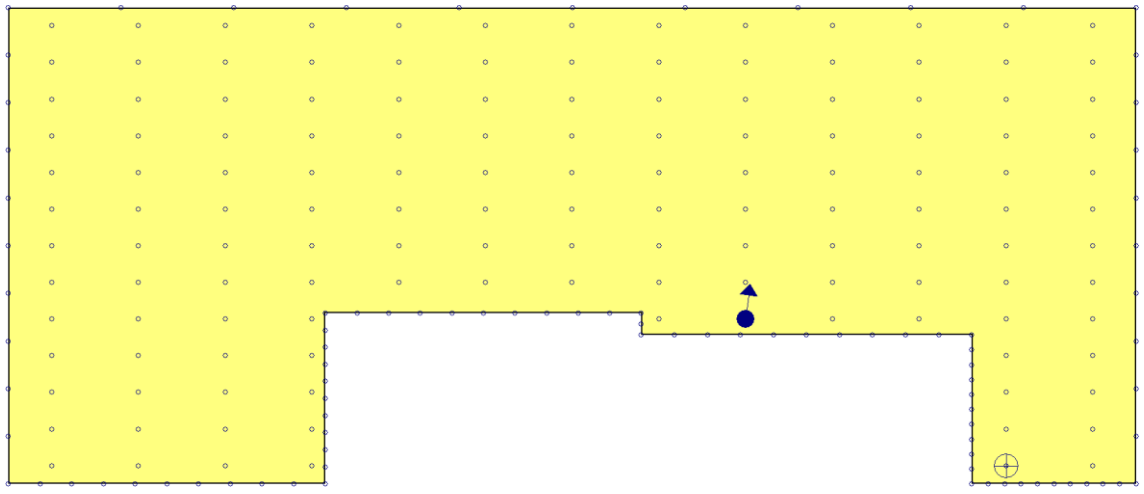
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Factor de uniformidad (%):	5.55
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (5.58 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 24.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 230)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2. CURVAS FOTOMÉTRICAS

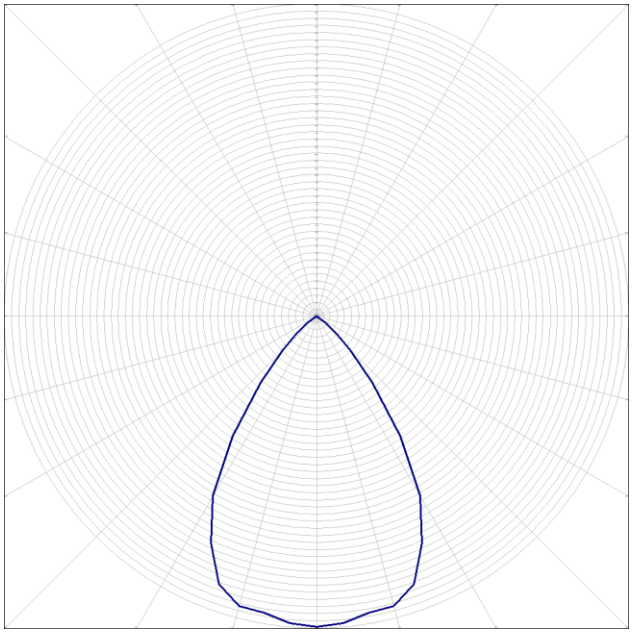
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado normal)

Tipo 1

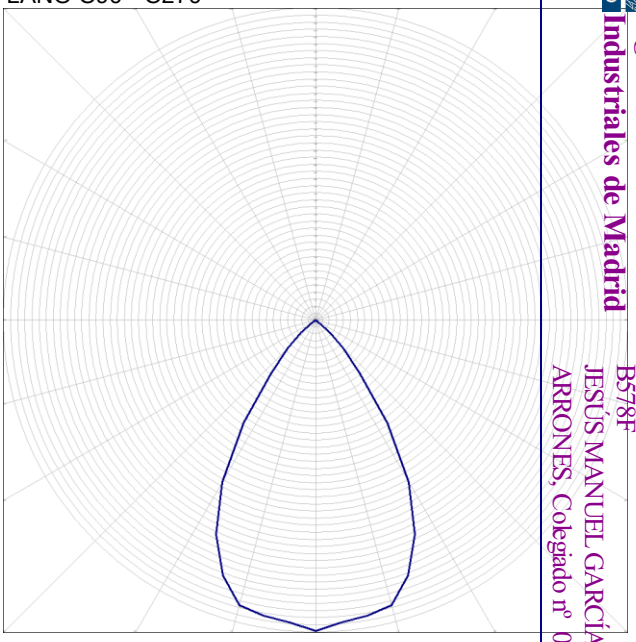
Ledvance - 4058075459274 - DL UGR19 DN195 PFM 21W 840 WT IP54 (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 155)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

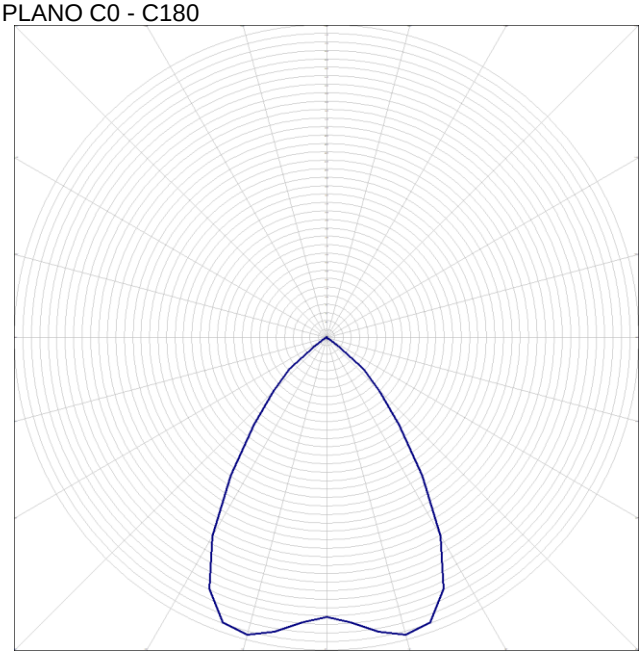


Tipo 2

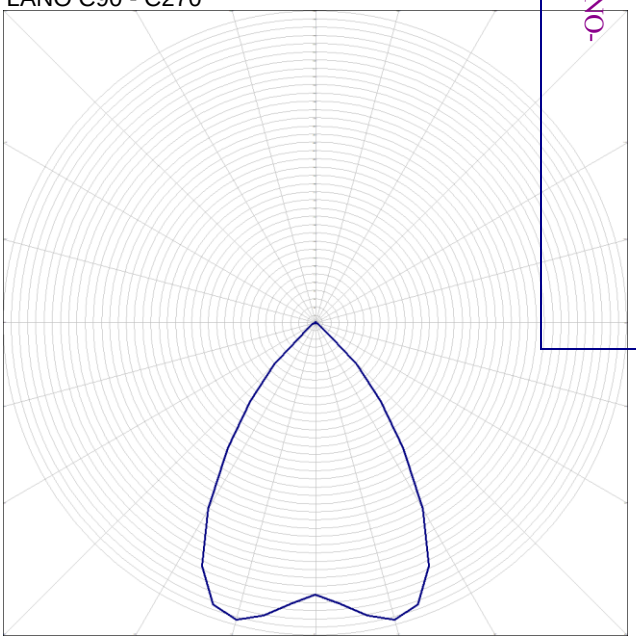
Ledvance - 8178007 - PANEL INDV 600 33W 4000K (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 366)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



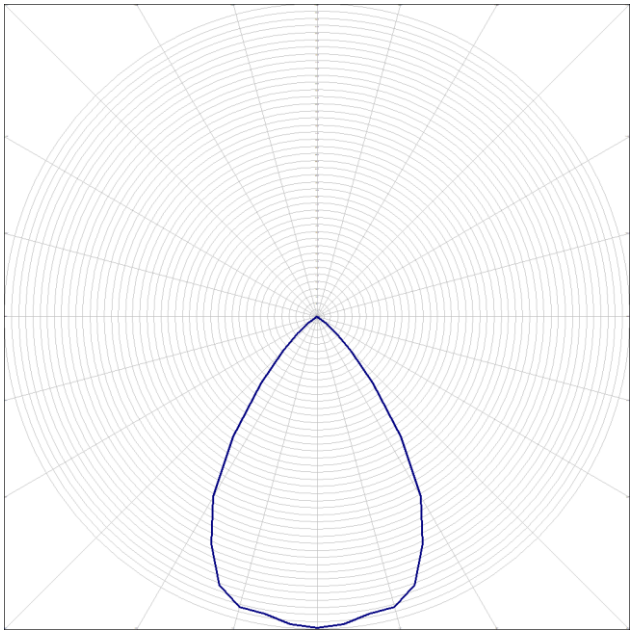
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Tipo 3

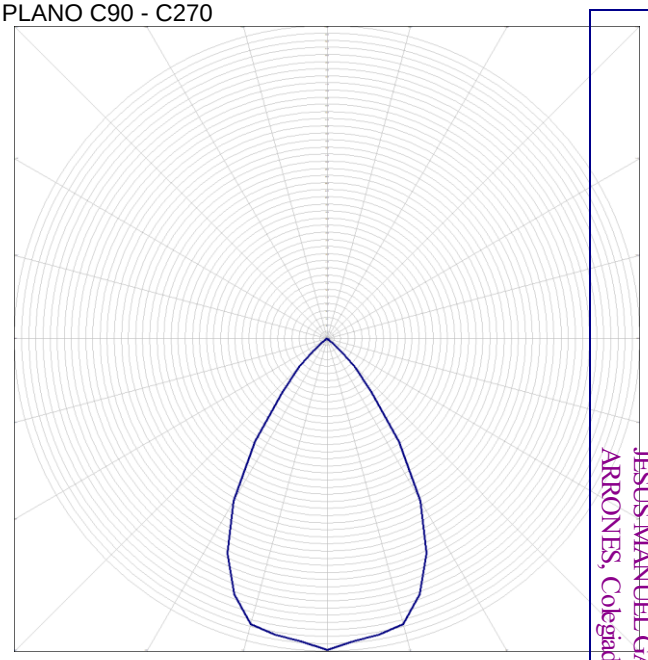
Ledvance - 4058075459151 - DL UGR19 DN155 PFM 14W 840 WT IP54 (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 120)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

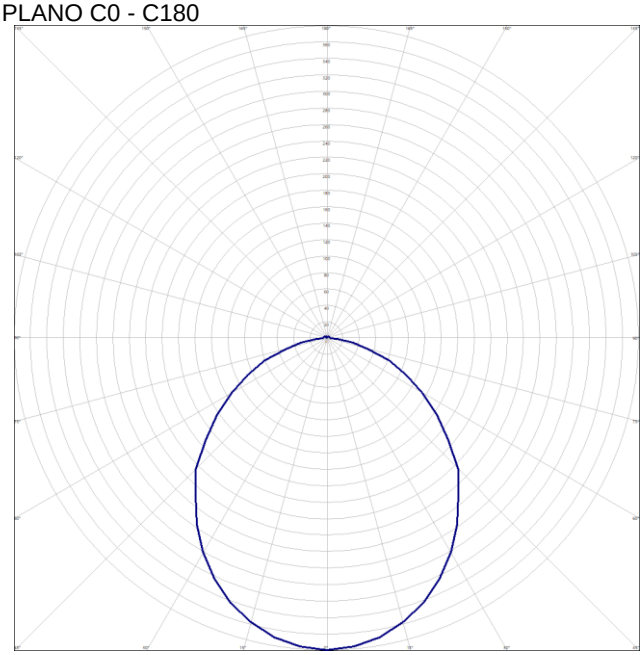


Tipo 4

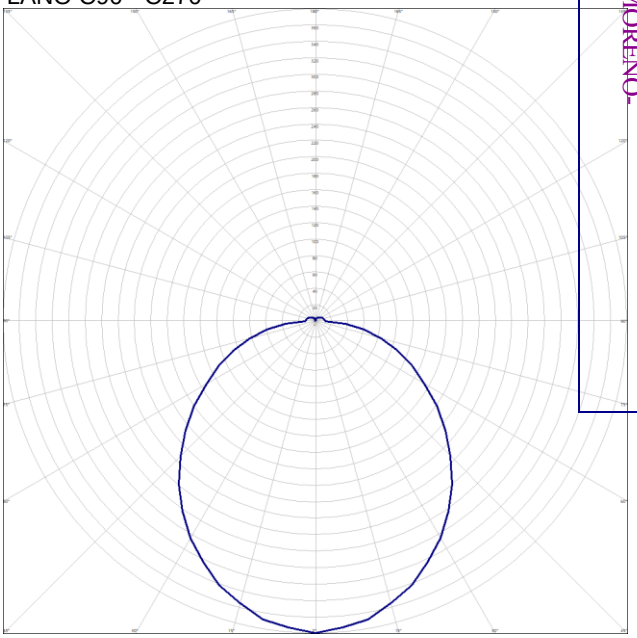
LEDVANCE GmbH LN SF 600 P 18W 830 WT IP44 (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 100)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

ÍNDICE

1. PARÁMETROS GENERALES 2

2. RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS 2
- **2.1. Refrigeración** 2
- **2.2. Calefacción** 56

3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS 101

4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS 117

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

VISADO

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1. PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Madrid

Latitud (grados): 40.3 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 655 m

Percentil para verano: 1.0 %

Temperatura seca verano: 33.50 °C

Temperatura húmeda verano: 20.40 °C

Oscilación media diaria: 15.8 °C

Oscilación media anual: 39.7 °C

Percentil para invierno: 99.0 %

Temperatura seca en invierno: -3.70 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 4.4 m/s

Temperatura del terreno: 5.00 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 5 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 10 %

2. RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

2.1. Refrigeración

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PB OFICINA ABIERTA 1 (Oficinas)	Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 1

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Fachada, S, 10.2 m², U = 1.00 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m², Color = Claro, Teq. = 27.5 °C		25.36
Ventanas exteriores		
4 ventanas, S, Superficie total = 4.0 m², U = 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar = 0.51, Ganancia = 38.4 W/m²		153.50

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

Cerramientos interiores

Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Pared interior	53.4	0.60	22	29.1		131.44
Forjado	34.6	3.38	600	25.5		54.61
Hueco interior	3.3	2.03		28.9		26.82
					Total estructural	**391.73**

Ocupantes

Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)		
Empleado de oficina	10	64.55	62.19	645.47	62[illegible]

Iluminación

Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación		
Fluorescente con reactancia	486.43	1.05		510.76

Instalaciones y otras cargas			551.92
Cargas interiores		**645.47**	**1688.59**
Cargas interiores totales			**2334.06**
Cargas debidas a la propia instalación	3.0 %		62.41
Mayoración de cargas	10.0 %	64.55	208.03
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77	**Cargas internas totales**	**710.01**	**2350.76**
	Potencia térmica interna total		**3060.77**

Ventilación

Caudal de ventilación total (m³/h)			
450.0		147.87	1061.11
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 50.0 %		-73.93	
Eficiencia térmica = 50.0 %			-540.55
Mayoración de cargas	10.0 %	7.39	54.06
Cargas de ventilación		**81.33**	**594.61**
Potencia térmica de ventilación total			**675.93**
Potencia térmica		**791.34**	**2945.37**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 34.7 m² 107.5 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3736.7 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578E JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0[illegible]
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PB OFICINA ABIERTA 2 (Oficinas)	Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 2

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Julio		C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores			
Fachada (Tipo) / S (Orientación) / 10.5 m² (Superficie) / U = 1.00 W/(m²·K) / 300 kg/m² (Peso) / Color Claro / Teq. 27.5 °C			25.84
Ventanas exteriores			
4 (Núm. ventanas) / S (Orientación) / 4.0 m² (Superficie total) / U = 3.33 W/(m²·K) / Coef. radiación solar 0.51 / Ganancia 38.2 W/m²			152.91
Cerramientos interiores			
Pared interior: 42.7 m², U = 0.60 W/(m²·K), 22 kg/m², Teq. 29.1 °C			104.94
Forjado: 26.7 m², U = 3.38 W/(m²·K), 600 kg/m², Teq. 25.5 °C			42.19
Forjado: 1.7 m², U = 2.29 W/(m²·K), 600 kg/m², Teq. 26.3 °C			5.02
	Total estructural		**330.89**
Ocupantes			
Empleado de oficina: 10 personas, C.lat/per 64.55 W, C.sen/per 62.19 W		645.47	621.91
Iluminación			
Fluorescente con reactancia: 401.56 W, Coef. iluminación 1.05			421.64
Instalaciones y otras cargas			458.92
	Cargas interiores	**645.47**	**2502.48**
	Cargas interiores totales		**2147.94**
Cargas debidas a la propia instalación	3.0 %		55.00
Mayoración de cargas	10.0 %	64.55	183.34
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.74	**Cargas internas totales**	**710.01**	**2071.70**
	Potencia térmica interna total		**2781.71**
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h): 450.0		147.87	1081.11
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 50.0 %		-73.93	
Eficiencia térmica = 50.0 %			-540.55
Mayoración de cargas	10.0 %	7.39	54.06
	Cargas de ventilación	**81.33**	**594.61**
	Potencia térmica de ventilación total		**675.93**
	Potencia térmica	**791.34**	**2666.31**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 28.7 m² 120.5 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3457.6 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE LA CALLE ARROYOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234(5)
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PB OFICINA ABIERTA 3 (Oficinas)	Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 3

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Fachada; S; 18.1 m²; U = 1.00 W/(m²·K); Peso = 300 kg/m²; Color: Claro; Teq. = 27.4 °C		43.04
Ventanas exteriores		
4; S; 4.0 m²; U = 3.33 W/(m²·K); Coef. radiación solar = 0.51; Ganancia = 38.1 W/m²		152.33
4; S; 4.0 m²; U = 3.33 W/(m²·K); Coef. radiación solar = 0.51; Ganancia = 60.0 W/m²		239.90
Cerramientos interiores		
Pared interior; 58.3 m²; U = 0.60 W/(m²·K); Peso = 22 kg/m²; Teq. = 29.1 °C		142.83
Forjado; 64.7 m²; U = 3.38 W/(m²·K); Peso = 600 kg/m²; Teq. = 25.5 °C		102.01
Forjado; 69.3 m²; U = 2.29 W/(m²·K); Peso = 600 kg/m²; Teq. = 26.3 °C		200.64
Total estructural		**880.79**
Ocupantes		
Empleado de oficina; Nº personas: 10; C.lat/per (W): 64.55; C.sen/per (W): 62.19	645.47	621.91
Iluminación		
Fluorescente con reactancia; Potencia (W): 969.72; Coef. iluminación: 1.05		1018.20
Instalaciones y otras cargas		1108.25
Cargas interiores	**645.47**	**2748.37**
Cargas interiores totales		**3393.83**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		108.87
Mayoración de cargas 10.0 %	64.55	362.92
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.85 **Cargas internas totales**	**710.01**	**4160.95**
Potencia térmica interna total		**4810.96**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h): 450.0	147.87	1081.11
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-73.93	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-540.55
Mayoración de cargas 10.0 %	7.39	54.06
Cargas de ventilación	**81.33**	**594.61**
Potencia térmica de ventilación total		**675.93**
Potencia térmica	**791.34**	**4695.56**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 69.3 m² 79.2 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5486.9 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MANUEL MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PB OFICINA ABIERTA 4 (Oficinas)	Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 4

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Fachada, S, 21.8 m², U = 1.00 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m², Color Claro, Teq. = 27.6 °C		57.14
Fachada, O, 10.0 m², U = 1.00 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m², Color Claro, Teq. = 27.7 °C		27.37
Ventanas exteriores		
2, S, 2.0 m², U = 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar = 0.51, Ganancia = 60.2 W/m²		120.30
6, S, 6.0 m², U = 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar = 0.51, Ganancia = 62.2 W/m²		373.28
2, O, 2.0 m², U = 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar = 0.51, Ganancia = 271.4 W/m²		542.77
Cerramientos interiores		
Pared interior, 47.7 m², U = 0.60 W/(m²·K), Peso = 22 kg/m², Teq. = 29.1 °C		116.93
Forjado, 68.4 m², U = 3.38 W/(m²·K), Peso = 600 kg/m², Teq. = 25.5 °C		107.99
Forjado, 69.2 m², U = 2.29 W/(m²·K), Peso = 600 kg/m², Teq. = 26.3 °C		200.53
Hueco interior, 1.7 m², U = 2.03 W/(m²·K), Teq. = 28.9 °C		13.41
Total estructural		**1559.63**
Ocupantes		
Empleado de oficina, Nº personas = 10, C.lat/per (W) = 64.55, C.sen/per (W) = 62.19	645.47	621.91
Iluminación		
Fluorescente con reactancia, Potencia (W) = 977.89, Coef. iluminación = 1.05		1026.78
Instalaciones y otras cargas		111.59
Cargas interiores	**645.47**	**2786.28**
Cargas interiores totales		**3431.75**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		129.78
Mayoración de cargas 10.0 %	64.55	432.59
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.87 **Cargas internas totales**	**710.01**	**4888.29**
Potencia térmica interna total		**5598.30**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 450.0	147.87	1081.11
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-73.93	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-540.55
Mayoración de cargas 10.0 %	7.39	54.06
Cargas de ventilación	**81.33**	**594.61**
Potencia térmica de ventilación total		**675.93**
Potencia térmica	**791.34**	**5482.89**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 69.8 m² 89.8 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 6274.2 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PB OFICINA ABIERTA 5 (Oficinas)	Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 5

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.2 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.1 °C

Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio

	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Fachada, O, 15.4 m², U 1.00 W/(m²·K), Peso 300 kg/m², Color Claro, Teq. 29.9 °C		75.16
Medianera, 16.9 m², U 1.42 W/(m²·K), Peso 300 kg/m², Teq. 27.5 °C		61.20
Fachada, N, 1.1 m², U 1.33 W/(m²·K), Peso 300 kg/m², Color Claro, Teq. 29.8 °C		6.85
Ventanas exteriores		
2 ventanas, Orientación O, Superficie total 2.0 m², U 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.51, Ganancia 264.8 W/m²		529.64
Cerramientos interiores		
Pared interior, 33.7 m², U 0.60 W/(m²·K), Peso 22 kg/m², Teq. 28.9 °C		79.59
Forjado, 34.3 m², U 3.38 W/(m²·K), Peso 600 kg/m², Teq. 25.8 °C		92.12
Forjado, 35.4 m², U 2.29 W/(m²·K), Peso 600 kg/m², Teq. 26.4 °C		115.04
Hueco interior, 1.7 m², U 2.03 W/(m²·K), Teq. 28.6 °C		12.17
Total estructural		**971.79**
Ocupantes		
Empleado de oficina, Nº personas 10, C.lat/per (W) 64.55, C.sen/per (W) 62.19	645.47	621.91
Iluminación		
Fluorescente con reactancia, Potencia (W) 498.58, Coef. iluminación 1.07		533.48
Instalaciones y otras cargas		569.81
Cargas interiores	**645.47**	**1725.20**
Cargas interiores totales		**2370.67**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		80.91
Mayoración de cargas 10.0 %	64.55	269.70
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.81 — **Cargas internas totales**	**710.01**	**3047.60**
Potencia térmica interna total		**3757.61**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 450.0	104.74	981.21
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-52.37	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-490.60
Mayoración de cargas 10.0 %	5.24	49.06
Cargas de ventilación	**57.61**	**539.66**
Potencia térmica de ventilación total		**597.27**
Potencia térmica	**767.62**	**3587.26**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 35.6 m² 122.3 W/m² — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4354.9 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PB DESPACHO 1 (Despachos)	Planta baja - PB DESPACHO 1

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 8 de Julio	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Fachada, O, 9.5 m², U = 1.00 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m², Color Claro, Teq. = 27.8 °C		26.29
Ventanas exteriores		
2, O, Superficie total = 2.0 m², U = 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar = 0.51, Ganancia = 279.8 W/m²		559.67
Cerramientos interiores		
Pared interior, 26.9 m², U = 0.60 W/(m²·K), Peso = 22 kg/m², Teq. = 29.1 °C		66.21
Forjado, 12.8 m², U = 3.38 W/(m²·K), Peso = 600 kg/m², Teq. = 25.5 °C		20.24
Forjado, 12.7 m², U = 2.29 W/(m²·K), Peso = 600 kg/m², Teq. = 26.3 °C		36.81
Hueco interior, 1.7 m², U = 2.03 W/(m²·K), Teq. = 28.9 °C		13.41
Total estructural		**722.63**
Ocupantes		
Empleado de oficina, Nº personas = 2, C.lat/per = 64.55 W, C.sen/per = 62.19 W	129.09	124.38
Iluminación		
Fluorescente con reactancia, Potencia = 181.15 W, Coef. iluminación = 1.05		190.21
Instalaciones y otras cargas		207.03
Cargas interiores	**129.09**	**521.63**
Cargas interiores totales		**650.72**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		37.33
Mayoración de cargas 10.0 %	12.91	124.43
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.91 — **Cargas internas totales**	**142.00**	**1406.01**
Potencia térmica interna total		**1548.01**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 64.7	21.26	155.43
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-10.63	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-77.72
Mayoración de cargas 10.0 %	1.06	7.77
Cargas de ventilación	**11.69**	**85.49**
Potencia térmica de ventilación total		**97.18**
Potencia térmica	**153.69**	**1491.50**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.9 m² 127.1 W/m² — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1645.2 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PB CORREOS (Despachos)	Planta baja - PB CORREOS

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.2 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.1 °C

Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores								
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	**Teq. (°C)**		
Medianera		2.7	1.42	300		27.5		9.85
Fachada	N	6.7	1.33	300	Claro	29.8		42.57
Cerramientos interiores								
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Teq. (°C)**				
Pared interior	33.5	0.60	22	28.9				79.07
Forjado	13.9	3.38	600	26.6				73.32
Forjado	15.6	2.29	600	26.0				36.72
Hueco interior	1.7	2.03		28.6				12.17
						Total estructural		**253.69**
Ocupantes								
Actividad	**Nº personas**	**C.lat/per (W)**	**C.sen/per (W)**					
Empleado de oficina	2	64.55	62.19				129.09	124.38
Iluminación								
Tipo	**Potencia (W)**	**Coef. iluminación**						
Fluorescente con reactancia	223.27	1.07						238.90
Instalaciones y otras cargas								255.17
						Cargas interiores	**129.09**	**618.45**
						Cargas interiores totales		**747.54**
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %		26.16
Mayoración de cargas						10.0 %	12.91	87.21
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.87						**Cargas internas totales**	**142.00**	**985.52**
						Potencia térmica interna total		**1127.52**
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
79.7							18.56	173.87
Recuperación de calor								
Eficiencia higrométrica = 50.0 %							-9.28	
Eficiencia térmica = 50.0 %								-86.93
Mayoración de cargas						10.0 %	0.93	8.69
						Cargas de ventilación	**10.21**	**95.63**
						Potencia térmica de ventilación total		**105.84**
						Potencia térmica	**152.21**	**1081.15**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.9 m² 77.3 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1233.4 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PB SEGURIDAD (Despachos)	Planta baja - PB SEGURIDAD

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.2 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.1 °C

Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores								
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	**Teq. (°C)**		
Fachada	E	12.9	1.00	300	Claro	30.7		73.52
Medianera		18.4	1.42	300		27.5		66.63
Cerramientos interiores								
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Teq. (°C)**				
Pared interior	29.6	0.60	22	29.0				70.37
Forjado	29.8	3.38	600	25.9				94.73
Forjado	30.3	2.29	600	26.4				94.17
Hueco interior	1.7	2.03		28.6				12.17
						Total estructural		**411.59**
Ocupantes								
Actividad	**Nº personas**	**C.lat/per (W)**	**C.sen/per (W)**					
Empleado de oficina	4	64.55	62.19				258.19	248.77
Iluminación								
Tipo	**Potencia (W)**	**Coef. iluminación**						
Fluorescente con reactancia	435.77	1.07						466.27
Instalaciones y otras cargas								498.02
						Cargas interiores	**258.19**	**1213.06**
						Cargas interiores totales		**1471.24**
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %		48.74
Mayoración de cargas						10.0 %	25.82	162.46
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.87						**Cargas internas totales**	**284.00**	**1835.85**
						Potencia térmica interna total		**2119.86**
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
155.6							36.22	339.35
Recuperación de calor								
Eficiencia higrométrica = 50.0 %							-18.11	
Eficiencia térmica = 50.0 %								-169.67
Mayoración de cargas						10.0 %	1.81	16.97
						Cargas de ventilación	**19.92**	**186.64**
						Potencia térmica de ventilación total		**206.56**
						Potencia térmica	**303.93**	**2022.49**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 31.1 m² 74.7 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2326.4 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARRÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PB DESPACHO 2 (Despachos)	Planta baja - PB DESPACHO 2

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.2 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.1 °C

Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores								
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	**Teq. (°C)**		
Medianera		15.8	1.42	300		27.5		57.10
Fachada	E	9.6	1.00	300	Claro	30.7		54.78
Cerramientos interiores								
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Teq. (°C)**				
Pared interior	23.7	0.60	22	29.0				56.31
Forjado	16.6	3.38	600	25.8				44.58
Hueco interior	1.7	2.03		28.6				12.17
						Total estructural		**224.94**
Ocupantes								
Actividad	**Nº personas**	**C.lat/per (W)**	**C.sen/per (W)**					
Empleado de oficina	2	64.55	62.19				129.09	124.38
Iluminación								
Tipo	**Potencia (W)**	**Coef. iluminación**						
Fluorescente con reactancia	235.51	1.07						252.00
Instalaciones y otras cargas								269.16
						Cargas interiores	**129.09**	**645.54**
						Cargas interiores totales		**774.63**
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %		26.11
Mayoración de cargas						10.0 %	12.91	87.05
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.87						**Cargas internas totales**	**142.00**	**983.64**
						Potencia térmica interna total		**1125.64**
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
84.1							19.58	183.40
Recuperación de calor								
Eficiencia higrométrica = 50.0 %							-9.79	
Eficiencia térmica = 50.0 %								-91.70
Mayoración de cargas						10.0 %	0.98	9.17
						Cargas de ventilación	**10.77**	**100.87**
						Potencia térmica de ventilación total		**111.64**
						Potencia térmica	**152.77**	**1084.51**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 16.8 m² 73.6 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1237.3 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DEVESTIDO MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PB DESPACHO 3 (Despachos)	Planta baja - PB DESPACHO 3

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.2 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.1 °C

Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	**Teq. (°C)**			
Fachada	E	9.0	1.00	300	Claro	30.7		51.48	
Cerramientos interiores									
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**		**Teq. (°C)**			
Pared interior		28.4	0.60	22		29.0		67.55	
Forjado		10.5	3.38	600		25.8		28.14	
Hueco interior		1.7	2.03			28.6		12.17	
						Total estructural			**159.33**
Ocupantes									
Actividad		**Nº personas**	**C.lat/per (W)**	**C.sen/per (W)**					
Empleado de oficina		2	64.55	62.19			129.09		124.38
Iluminación									
Tipo			**Potencia (W)**	**Coef. iluminación**					
Fluorescente con reactancia			147.85	1.07					158.20
Instalaciones y otras cargas									168.97
						Cargas interiores	**129.09**		**451.56**
						Cargas interiores totales			**580.65**
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %		18.33	
Mayoración de cargas						10.0 %	12.91	61.09	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.83						**Cargas internas totales**	**142.00**		**690.31**
						Potencia térmica interna total			**832.31**
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
52.8							12.29		115.14
Recuperación de calor									
Eficiencia higrométrica = 50.0 %							-6.15		
Eficiencia térmica = 50.0 %									-57.57
Mayoración de cargas						10.0 %	0.61	5.76	
						Cargas de ventilación	**6.76**		**63.33**
						Potencia térmica de ventilación total			**70.09**
						Potencia térmica	**148.76**		**753.63**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.6 m² 85.4 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 902.4 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
VISADO
JESÚS MANUEL ARCAS DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
ENTRADA (Vestíbulo de entrada)	Planta baja - ENTRADA

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	**Teq. (°C)**			
Fachada	E	5.2	1.00	300	Claro	30.2		27.03	
Puertas exteriores									
Núm. puertas	**Tipo**	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Teq. (°C)**				
4	Opaca	E	6.4	0.59	32.9			30.16	
Cerramientos interiores									
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Teq. (°C)**				
Pared interior		61.1	0.60	22	29.1			150.13	
Forjado		34.8	3.38	600	25.5			54.90	
Forjado		3.5	2.29	600	25.4			2.90	
Hueco interior		1.4	0.76		28.9			4.08	
Hueco interior		3.3	2.03		28.9			26.82	
Hueco interior		3.4	2.18		28.9			29.29	
						Total estructural			**325.31**
Ocupantes									
Actividad		**Nº personas**	**C.lat/per (W)**	**C.sen/per (W)**					
Empleado de oficina		5	64.55	62.19			322.73		310.96
Iluminación									
Tipo		**Potencia (W)**	**Coef. iluminación**						
Fluorescente con reactancia		443.34	1.05						465.51
Instalaciones y otras cargas									184.73
						Cargas interiores	**322.73**		**961.19**
						Cargas interiores totales			**1288.92**
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %		38.59	
Mayoración de cargas						10.0 %	32.27	128.65	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.80						**Cargas internas totales**	**355.01**		**1453.74**
						Potencia térmica interna total			**1808.75**
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
184.7							60.70		443.80
Mayoración de cargas						10.0 %	6.07	44.38	
						Cargas de ventilación	**66.77**		**488.18**
						Potencia térmica de ventilación total			**554.95**
						Potencia térmica	**421.77**		**1941.92**
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 36.9 m² 64.0 W/m²								**POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2363.7 W**	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

Entreplanta

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PE OFICINA ABIERTA (Oficinas)	Entreplanta - PE OFICINA ABIERTA

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)

Cerramientos exteriores

Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	29.7	0.89	300	Claro	26.7		43.97
Fachada	O	9.9	0.89	300	Claro	26.9		16.42

Ventanas exteriores

Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)		
4	S	4.0	3.33	0.51	38.1		152.31
6	S	6.0	3.33	0.51	60.1		360.59
2	S	2.0	3.33	0.51	62.2		124.41
2	O	2.0	3.33	0.51	271.4		542.77

Cubiertas

Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Azotea	23.2	0.39	782	Intermedio	29.6		41.06

Cerramientos interiores

Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Pared interior	20.2	0.27	103	25.4		2.22
Pared interior	96.5	0.60	22	29.1		236.05
Forjado	134.8	3.38	600	26.3		576.95
Forjado	110.2	2.29	600	25.9		236.85
Hueco interior	3.3	2.03		28.9		26.82
					Total estructural	**2360.51**

Ocupantes

Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)		
Empleado de oficina	10	64.55	62.19	645.47	621.91

Iluminación

Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación		
Fluorescente con reactancia	1913.96	1.05		2009.65
Instalaciones y otras cargas				2187.38
			Cargas interiores	**645.47**	**4818.95**
			Cargas interiores totales		**5464.41**
Cargas debidas a la propia instalación			3.0 %		215.38
Mayoración de cargas			10.0 %	64.55	717.95
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92			**Cargas internas totales**	**710.01**	**8112.79**
			Potencia térmica interna total		**8822.80**

Ventilación

Caudal de ventilación total (m³/h)		
450.0	147.87	1081.11
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-73.93	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-540.55
Mayoración de cargas	10.0 %	7.39	54.06
	Cargas de ventilación	**81.33**	**594.61**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARQUITECTO. Colegiado nº 0023459
VISADO

Potencia térmica de ventilación total		**675.93**
Potencia térmica	**791.34**	**8707.40**
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 136.7 m² 69.5 W/m²	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 9498.7 W**	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PE DESPACHO 1 (Despachos)	Entreplanta - PE DESPACHO 1

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 33.5 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 22 de Agosto	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Fachada, S, 11.2 m², U = 0.89 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m², Color Claro, Teq. = 25.6 °C		5.83
Fachada, O, 14.0 m², U = 0.89 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m², Color Claro, Teq. = 25.3 °C		3.88
Ventanas exteriores		
Núm. ventanas 1, Orientación S, Superficie total 1.0 m², U = 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.51, Ganancia 107.6 W/m²		107.64
Núm. ventanas 3, Orientación S, Superficie total 3.0 m², U = 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.51, Ganancia 108.8 W/m²		326.35
Núm. ventanas 2, Orientación O, Superficie total 2.0 m², U = 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.51, Ganancia 243.8 W/m²		487.59
Cubiertas		
Azotea, 31.6 m², U = 0.39 W/(m²·K), Peso = 782 kg/m², Color Intermedio, Teq. = 29.1 °C		50.21
Cerramientos interiores		
Pared interior, 29.5 m², U = 0.60 W/(m²·K), Peso = 22 kg/m², Teq. = 28.9 °C		69.85
Forjado, 31.6 m², U = 3.38 W/(m²·K), Peso = 600 kg/m², Teq. = 26.1 °C		116.60
Hueco interior, 1.7 m², U = 2.03 W/(m²·K), Teq. = 29.3 °C		14.43
Total estructural		**1181.87**
Ocupantes		
Empleado de oficina, Nº personas 4, C.lat/per (W) 64.55, C.sen/per (W) 61.52	258.19	246.09
Iluminación		
Fluorescente con reactancia, Potencia (W) 447.39, Coef. iluminación 1.03		460.82
Instalaciones y otras cargas		541.31
Cargas interiores	**258.19**	**1228.22**
Cargas interiores totales		**1476.40**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		72.00
Mayoración de cargas 10.0 %	25.82	240.01
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.91 — **Cargas internas totales**	**284.00**	**2712.10**
Potencia térmica interna total		**2996.10**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 159.8	22.46	413.03
Recuperación de calor: Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-11.23	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-206.51
Mayoración de cargas 10.0 %	1.12	20.65
Cargas de ventilación	**12.36**	**227.17**
Potencia térmica de ventilación total		**239.52**
Potencia térmica	**296.36**	**2939.26**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 32.0 m² 101.3 W/m² — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3235.6 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.org
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 10023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PE DESPACHO 3 (Despachos)	Entreplanta - PE DESPACHO 3

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores								
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	**Teq. (°C)**		
Fachada	O	10.0	0.89	300	Claro	26.9		16.71
Fachada	N	1.1	1.33	300	Claro	28.6		5.20
Medianera		16.9	1.42	300		27.0		47.44
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Coef. radiación solar**		**Ganancia (W/m²)**		
3	O	3.0	3.33	0.51		279.8		839.46
Cubiertas								
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	**Teq. (°C)**			
Azotea	25.7	0.39	782	Intermedio	30.2			52.25
Cerramientos interiores								
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Teq. (°C)**				
Pared interior	29.3	0.60	22	29.1				72.19
Forjado	30.7	3.38	600	26.3				137.03
Forjado	4.0	2.29	600	26.3				11.61
Hueco interior	1.7	2.03		28.9				13.41
						Total estructural		**1195.24**
Ocupantes								
Actividad	**Nº personas**	**C.lat/per (W)**	**C.sen/per (W)**					
Empleado de oficina	4	64.55	62.19				258.19	248.77
Iluminación								
Tipo	**Potencia (W)**	**Coef. iluminación**						
Fluorescente con reactancia	429.36	1.05						450.83
Instalaciones y otras cargas								40.70
						Cargas interiores	**258.19**	**1130.29**
						Cargas interiores totales		**1448.48**
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %		71.57
Mayoración de cargas						10.0 %	25.82	238.55
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.90						**Cargas internas totales**	**284.00**	**2695.65**
						Potencia térmica interna total		**2979.66**
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
153.3							50.39	368.40
Recuperación de calor								
Eficiencia higrométrica = 50.0 %							-25.19	
Eficiencia térmica = 50.0 %								-184.20
Mayoración de cargas						10.0 %	2.52	18.42
						Cargas de ventilación	**27.71**	**202.62**
						Potencia térmica de ventilación total		**230.33**
						Potencia térmica	**311.72**	**2898.27**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 30.7 m² 104.7 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3210.0 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARROYOS, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PE DESPACHO 4 (Despachos)	Entreplanta - PE DESPACHO 4

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.2 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.1 °C

Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (W)		C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores									
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	**Teq. (°C)**			
Fachada	N	9.9	1.33	300	Claro	29.8			62.75
Cerramientos interiores									
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**		**Teq. (°C)**			
Pared interior		34.2	0.60	22		28.9			80.65
Forjado		16.6	3.38	600		26.6			87.61
Forjado		16.9	2.29	600		26.4			54.84
Hueco interior		1.7	2.03			28.6			12.17
						Total estructural			**298.02**
Ocupantes									
Actividad		**Nº personas**	**C.lat/per (W)**	**C.sen/per (W)**					
Empleado de oficina		2	64.55	62.19			129.09		124.38
Iluminación									
Tipo		**Potencia (W)**	**Coef. iluminación**						
Fluorescente con reactancia		236.14	1.07						282.67
Instalaciones y otras cargas									269.87
						Cargas interiores	**129.09**		**646.93**
						Cargas interiores totales			**776.02**
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %			28.35
Mayoración de cargas						10.0 %	12.91		94.49
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.88						**Cargas internas totales**	**142.00**		**1062.79**
						Potencia térmica interna total			**1209.79**
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
84.3							19.63		183.89
Recuperación de calor									
Eficiencia higrométrica = 50.0 %							-9.81		
Eficiencia térmica = 50.0 %									-91.95
Mayoración de cargas						10.0 %	0.98		9.19
						Cargas de ventilación	**10.80**		**101.14**
						Potencia térmica de ventilación total			**111.94**
						Potencia térmica	**152.80**		**1168.93**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 16.9 m² 78.4 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1321.7 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PE OFFICE (Sala de descanso)	Entreplanta - PE OFFICE

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores			
Fachada (Tipo: Fachada; Orientación: E; Superficie: 9.7 m²; U: 1.00 W/(m²·K); Peso: 300 kg/m²; Color: Claro; Teq.: 30.2 °C)		50.38	
Medianera (Tipo: Medianera; Superficie: 15.3 m²; U: 1.42 W/(m²·K); Peso: 300 kg/m²; Teq.: 27.0 °C)		42.90	
Ventanas exteriores			
3 (Orientación: E; Superficie total: 3.0 m²; U: 3.33 W/(m²·K); Coef. radiación solar: 0.51; Ganancia: 69.5 W/m²)		208.63	
Cerramientos interiores			
Pared interior (Superficie: 15.3 m²; U: 0.27 W/(m²·K); Peso: 103 kg/m²; Teq.: 25.4 °C)		1.72	
Pared interior (Superficie: 11.0 m²; U: 0.60 W/(m²·K); Peso: 22 kg/m²; Teq.: 29.1 °C)		27.00	
Forjado (Superficie: 25.5 m²; U: 3.38 W/(m²·K); Peso: 600 kg/m²; Teq.: 26.3 °C)		113.88	
Forjado (Superficie: 24.8 m²; U: 2.29 W/(m²·K); Peso: 600 kg/m²; Teq.: 26.3 °C)		71.72	
Hueco interior (Superficie: 1.7 m²; U: 2.03 W/(m²·K); Teq.: 28.9 °C)		13.41	
Total estructural			**529.63**
Ocupantes			
Empleado de oficina (Nº personas: 3; C.lat/per (W): 64.55; C.sen/per (W): 62.19)	193.64		186.57
Iluminación			
Fluorescente con reactancia (Potencia (W): 356.80; Coef. iluminación: 1.05)			374.64
Instalaciones y otras cargas			487.77
Cargas interiores	**193.64**		**968.98**
Cargas interiores totales			**1162.62**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		44.96	
Mayoración de cargas 10.0 %	19.36	149.86	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.89 **Cargas internas totales**	**213.00**		**1693.43**
Potencia térmica interna total			**1906.43**
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h): 127.4	41.87		306.14
Mayoración de cargas 10.0 %	4.19	30.61	
Cargas de ventilación	**46.06**		**336.75**
Potencia térmica de ventilación total			**382.81**
Potencia térmica	**259.06**		**2030.19**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.5 m² 89.8 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2289.2 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

Planta 1

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P1 DESPACHO 1 (Despachos)	Planta 1 - P1 DESPACHO 1

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.2 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.1 °C

Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 15 de Julio	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Medianera — 17.2 m² — U 1.42 W/(m²·K) — Peso 300 kg/m² — Teq. 27.5 °C		62.31
Fachada — E — 10.8 m² — U 1.00 W/(m²·K) — Peso 300 kg/m² — Color Claro — Teq. 30.7 °C		61.72
Ventanas exteriores		
3 — E — 3.0 m² — U 3.33 W/(m²·K) — Coef. radiación solar 0.51 — Ganancia 61.4 W/m²		184.34
Cerramientos interiores		
Pared interior — 29.4 m² — U 0.60 W/(m²·K) — Peso 22 kg/m² — Teq. 28.9 °C		68.93
Forjado — 26.8 m² — U 3.38 W/(m²·K) — Peso 600 kg/m² — Teq. 26.6 °C		140.63
Forjado — 28.8 m² — U 2.29 W/(m²·K) — Peso 600 kg/m² — Teq. 26.4 °C		90.88
Hueco interior — 1.7 m² — U 2.03 W/(m²·K) — Teq. 28.6 °C		12.11
Total estructural		**621.10**
Ocupantes		
Empleado de oficina — 4 personas — C.lat/per (W) 64.55 — C.sen/per (W) 62.19	258.19	248.77
Iluminación		
Fluorescente con reactancia — Potencia (W) 408.04 — Coef. iluminación 1.07		436.60
Instalaciones y otras cargas		466.33
Cargas interiores	**258.19**	**1151.69**
Cargas interiores totales		**1409.88**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		53.18
Mayoración de cargas 10.0 %	25.82	177.28
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.88 — **Cargas internas totales**	**284.00**	**2003.26**
Potencia térmica interna total		**2287.26**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 145.7	33.92	317.75
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-16.96	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-158.88
Mayoración de cargas 10.0 %	1.70	15.89
Cargas de ventilación	**18.66**	**174.76**
Potencia térmica de ventilación total		**193.42**
Potencia térmica	**302.66**	**2178.02**
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.1 m² 85.1 W/m² — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2480.7 W**		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B57BF JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P1 DESPACHO 2 (Despachos)	Planta 1 - P1 DESPACHO 2

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 23.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 17.8 °C

Cargas de refrigeración a las 10h (8 hora solar) del día 22 de Julio	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Medianera — 13.4 m² — U = 1.42 W/(m²·K) — Peso = 300 kg/m² — Teq. = 22.8 °C		-41.90
Fachada — E — 8.9 m² — U = 1.00 W/(m²·K) — Peso = 300 kg/m² — Color: Claro — Teq. = 22.6 °C		-21.04
Ventanas exteriores		
3 — E — Superficie total = 3.0 m² — U = 3.33 W/(m²·K) — Coef. radiación solar = 0.51 — Ganancia = 244.9 W/m²		734.80
Cerramientos interiores		
Pared interior — 11.7 m² — U = 0.60 W/(m²·K) — Peso = 22 kg/m² — Teq. = 23.0 °C		-14.37
Forjado — 20.8 m² — U = 3.38 W/(m²·K) — Peso = 600 kg/m² — Teq. = 24.5 °C		-32.40
Forjado — 20.8 m² — U = 2.29 W/(m²·K) — Peso = 600 kg/m² — Teq. = 26.1 °C		53.32
Hueco interior — 1.7 m² — U = 2.03 W/(m²·K) — Teq. = 24.4 °C		-1.90
Total estructural		**676.50**
Ocupantes		
Empleado de oficina — Nº personas = 3 — C.lat/per (W) = 64.55 — C.sen/per (W) = 59.52	193.64	178.55
Iluminación		
Fluorescente con reactancia — Potencia (W) = 291.51 — Coef. iluminación = 1.05		306.09
Instalaciones y otras cargas		333.16
Cargas interiores	**193.64**	**817.80**
Cargas interiores totales		**1011.44**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		44.83
Mayoración de cargas 10.0 %	19.36	149.43
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.89 — **Cargas internas totales**	**213.00**	**1688.56**
Potencia térmica interna total		**1901.56**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 104.1	52.54	-35.46
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-26.27	
Eficiencia térmica = 50.0 %		0.00
Mayoración de cargas 10.0 %	2.63	0.00
Cargas de ventilación	**28.89**	**-35.46**
Potencia térmica de ventilación total		**-6.57**
Potencia térmica	**241.90**	**1653.10**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.8 m² 91.0 W/m² — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1895.0 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO
ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P1 DESPACHO 3 (Despachos)	Planta 1 - P1 DESPACHO 3

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 33.5 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 22 de Julio	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Medianera — Superficie: 1.1 m² — U: 1.42 W/(m²·K) — Peso: 300 kg/m² — Teq.: 26.3 °C		1.91
Fachada — Orientación: S — Superficie: 9.1 m² — U: 0.89 W/(m²·K) — Peso: 300 kg/m² — Color: Claro — Teq.: 25.8 °C		6.45
Ventanas exteriores		
Núm. ventanas: 4 — Orientación: S — Superficie total: 4.0 m² — U: 3.33 W/(m²·K) — Coef. radiación solar: 0.51 — Ganancia: 63.9 W/m²		255.71
Cerramientos interiores		
Pared interior — Superficie: 40.4 m² — U: 0.60 W/(m²·K) — Peso: 22 kg/m² — Teq.: 28.9 °C		95.37
Forjado — Superficie: 25.7 m² — U: 3.38 W/(m²·K) — Peso: 600 kg/m² — Teq.: 25.1 °C		12.08
Forjado — Superficie: 25.7 m² — U: 2.29 W/(m²·K) — Peso: 600 kg/m² — Teq.: 26.1 °C		66.12
Hueco interior — Superficie: 1.7 m² — U: 2.03 W/(m²·K) — Teq.: 29.3 °C		14.43
Total estructural		**452.07**
Ocupantes		
Empleado de oficina — Actividad — Nº personas: 3 — C.lat/per (W): 64.55 — C.sen/per (W): 61.52	193.64	184.57
Iluminación		
Fluorescente con reactancia — Tipo — Potencia (W): 359.12 — Coef. iluminación: 1.03		369.90
Instalaciones y otras cargas		410.43
Cargas interiores	**193.64**	**964.89**
Cargas interiores totales		**1158.53**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		42.51
Mayoración de cargas 10.0 %	19.36	141.70
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.88 — **Cargas internas totales**	**213.00**	**1601.17**
Potencia térmica interna total		**1814.17**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h): 128.3	18.03	331.54
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-9.02	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-165.77
Mayoración de cargas 10.0 %	0.90	16.58
Cargas de ventilación	**9.92**	**182.35**
Potencia térmica de ventilación total		**192.26**
Potencia térmica	**222.92**	**1783.51**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.7 m² 78.2 W/m² — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2006.4 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE VALDEMORENO ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P1 DESPACHO 4 (Despachos)	Planta 1 - P1 DESPACHO 4

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 33.5 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 22 de Julio		C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores			
Fachada (S, 9.6 m², U = 0.89 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m², Color Claro, Teq. = 25.7 °C)			6.30
Ventanas exteriores			
4 (S, 4.0 m², U = 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar = 0.51, Ganancia = 63.9 W/m²)			255.71
Cerramientos interiores			
Pared interior (39.8 m², U = 0.60 W/(m²·K), Peso = 22 kg/m², Teq. = 28.9 °C)			93.93
Forjado (23.8 m², U = 3.38 W/(m²·K), Peso = 600 kg/m², Teq. = 25.2 °C)			16.30
Forjado (24.9 m², U = 2.29 W/(m²·K), Peso = 600 kg/m², Teq. = 26.1 °C)			64.08
Hueco interior (1.7 m², U = 2.03 W/(m²·K), Teq. = 29.3 °C)			14.43
	Total estructural		**450.75**
Ocupantes			
Empleado de oficina (Nº personas = 3, C.lat/per = 64.55 W, C.sen/per = 61.52 W)		193.64	184.57
Iluminación			
Fluorescente con reactancia (Potencia = 348.09 W, Coef. iluminación = 1.03)			368.53
Instalaciones y otras cargas			197.82
	Cargas interiores	**193.64**	**940.91**
	Cargas interiores totales		**1134.55**
Cargas debidas a la propia instalación	3.0 %		41.75
Mayoración de cargas	10.0 %	19.36	139.17
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.88	**Cargas internas totales**	**213.00**	**1572.58**
	Potencia térmica interna total		**1785.58**
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h) 124.3		17.48	321.35
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 50.0 %		-8.74	
Eficiencia térmica = 50.0 %			-160.68
Mayoración de cargas	10.0 %	0.87	16.07
	Cargas de ventilación	**9.61**	**176.74**
	Potencia térmica de ventilación total		**186.36**
	Potencia térmica	**222.62**	**1749.32**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.9 m² 79.3 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1971.9 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MARÍA MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P1 DESPACHO 5 (Despachos)	Planta 1 - P1 DESPACHO 5

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 33.5 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 22 de Julio		C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores			
Fachada (S) — Superficie 9.3 m² — U 0.89 W/(m²·K) — Peso 300 kg/m² — Color Claro — Teq. 25.7 °C			6.13
Ventanas exteriores			
4 (S) — Superficie total 4.0 m² — U 3.33 W/(m²·K) — Coef. radiación solar 0.51 — Ganancia 63.9 W/m²			255.71
Cerramientos interiores			
Pared interior — 39.5 m² — 0.60 W/(m²·K) — 22 kg/m² — 28.9 °C			93.19
Forjado — 24.3 m² — 3.38 W/(m²·K) — 600 kg/m² — 26.1 °C			89.62
Forjado — 24.3 m² — 2.29 W/(m²·K) — 600 kg/m² — 26.1 °C			62.63
Hueco interior — 1.7 m² — 2.03 W/(m²·K) — 29.3 °C			14.43
	Total estructural		**521.70**
Ocupantes			
Empleado de oficina — 3 personas — 64.55 W — 61.52 W		193.64	184.57
Iluminación			
Fluorescente con reactancia — 340.17 W — 1.03			350.37
Instalaciones y otras cargas			388.76
	Cargas interiores	**193.64**	**923.70**
	Cargas interiores totales		**1117.34**
Cargas debidas a la propia instalación	3.0 %		43.36
Mayoración de cargas	10.0 %	19.36	144.54
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.88	**Cargas internas totales**	**213.00**	**1633.31**
	Potencia térmica interna total		**1846.31**
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h) 121.5		17.08	314.04
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 50.0 %		-8.54	
Eficiencia térmica = 50.0 %			-157.02
Mayoración de cargas	10.0 %	0.85	15.70
	Cargas de ventilación	**9.39**	**172.72**
	Potencia térmica de ventilación total		**182.11**
	Potencia térmica	**222.40**	**1806.03**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.3 m² 83.5 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2028.4 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE BLAS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P1 DESPACHO 6 (Despachos)	Planta 1 - P1 DESPACHO 6

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto

Cerramientos exteriores

Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Fachada	S	19.0	0.89	300	Claro	26.7		28.71
Fachada	O	8.4	0.89	300	Claro	26.5		11.48

Ventanas exteriores

Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
6	S	6.0	3.33	0.51	60.2		361.33
2	S	2.0	3.33	0.51	62.4		124.88
3	O	2.9	3.33	0.51	271.1		792.96

Cerramientos interiores

Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Pared interior	41.9	0.60	22	29.1		102.22
Forjado	44.7	3.38	600	26.3		199.91
Forjado	44.4	2.29	600	26.3		128.49
Hueco interior	1.7	2.03		28.9		13.44
				Total estructural		**1763.44**

Ocupantes

Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Empleado de oficina	5	64.55	62.19	322.73	310.96

Iluminación

Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación	C. SENSIBLE (W)
Fluorescente con reactancia	626.34	1.05	657.65
Instalaciones y otras cargas			715.81
		Cargas interiores	**322.73**	**1684.42**
		Cargas interiores totales		**2007.16**
Cargas debidas a la propia instalación		3.0 %		103.44
Mayoración de cargas		10.0 %	32.27	344.79
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92		**Cargas internas totales**	**355.01**	**3896.09**
		Potencia térmica interna total		**4251.09**

Ventilación

Caudal de ventilación total (m³/h)	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
223.7	73.50	537.41
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-36.75	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-268.70
Mayoración de cargas 10.0 %	3.68	26.87
	Cargas de ventilación	**40.43**	**295.58**
	Potencia térmica de ventilación total		**336.00**
	Potencia térmica	**395.43**	**4191.66**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.7 m² 102.5 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4587.1 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P1 DESPACHO 7 (Despachos)	Planta 1 - P1 DESPACHO 7

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 8 de Julio

Cerramientos exteriores

Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Medianera		2.4	1.42	300		27.0		6.85
Fachada	O	9.5	0.89	300	Claro	26.8		15.25
Fachada	N	10.0	1.33	300	Claro	28.6		48.11

Ventanas exteriores

Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
4	O	4.0	3.33	0.51	279.8		1119.07

Cerramientos interiores

Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Pared interior	24.0	0.60	22	29.1		58.59
Forjado	20.9	3.38	600	26.3		93.28
Forjado	22.2	2.29	600	26.3		64.18
Hueco interior	1.7	2.03		28.9		13.41
				Total estructural		**1418.75**

Ocupantes

Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Empleado de oficina	3	64.55	62.19	193.64	186.57

Iluminación

Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación	C. SENSIBLE (W)
Fluorescente con reactancia	310.21	1.05	325.72

Instalaciones y otras cargas			354.52
Cargas interiores	**193.64**		**866.81**
Cargas interiores totales			**1060.45**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		68.57	
Mayoración de cargas 10.0 %	19.36	228.56	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92 — **Cargas internas totales**	**213.00**		**2582.68**
Potencia térmica interna total			**2795.68**

Ventilación

Caudal de ventilación total (m³/h)			
110.8	36.40		266.16
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-18.20		
Eficiencia térmica = 50.0 %			-133.08
Mayoración de cargas 10.0 %	1.82	13.31	
Cargas de ventilación	**20.02**		**146.39**
Potencia térmica de ventilación total			**166.41**
Potencia térmica	**233.03**		**2729.07**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.2 m² 133.7 W/m² — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2962.1 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

Planta 2

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P2 OFICINAS ABIERTA (Oficinas)	Planta 2 - P2 OFICINAS ABIERTA

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.2 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.1 °C

Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Fachada, S, 36.9, 0.89, 300, Claro, 29.4		144.18
Fachada, E, 15.6, 1.00, 300, Claro, 30.7		89.26
Medianera, 14.6, 1.42, 300, 27.5		52.90
Ventanas exteriores		
16, S, 16.0, 3.33, 0.51, 36.1		577.38
6, E, 5.9, 3.33, 0.51, 61.4		362.61
Cerramientos interiores		
Pared interior, 70.4, 0.60, 22, 28.9		164.88
Forjado, 178.0, 3.38, 600, 26.3		785.88
Forjado, 181.3, 2.29, 600, 26.4		589.51
Total estructural		**2766.71**
Ocupantes		
Empleado de oficina, 10, 64.55, 62.19	645.47	621.91
Iluminación		
Fluorescente con reactancia, 2538.51, 1.07		2116.21
Instalaciones y otras cargas		2901.16
Cargas interiores	**645.47**	**6239.28**
Cargas interiores totales		**6884.75**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		270.18
Mayoración de cargas 10.0 %	64.55	900.60
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93 **Cargas internas totales**	**710.01**	**10176.77**
Potencia térmica interna total		**10886.79**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 450.0	104.74	981.21
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-52.37	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-490.60
Mayoración de cargas 10.0 %	5.24	49.06
Cargas de ventilación	**57.61**	**539.66**
Potencia térmica de ventilación total		**597.27**
Potencia térmica	**767.62**	**10716.44**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 181.3 m² 63.3 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 11484.1 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARQUES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P2 DESPACHO 1 (Despachos)	Planta 2 - P2 DESPACHO 1

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.2 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.1 °C

Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 15 de Julio		C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores			
Fachada (Tipo: Fachada; Orientación: E; Superficie: 9.9 m²; U: 1.00 W/(m²·K); Peso: 300 kg/m²; Color: Claro; Teq.: 30.7 °C)			56.33
Medianera (Tipo: Medianera; Superficie: 17.2 m²; U: 1.42 W/(m²·K); Peso: 300 kg/m²; Teq.: 27.5 °C)			62.31
Ventanas exteriores			
3 (Orientación: E; Superficie total: 3.0 m²; U: 3.33 W/(m²·K); Coef. radiación solar: 0.51; Ganancia: 61.4 W/m²)			184.34
Cerramientos interiores			
Pared interior (Superficie: 28.4 m²; U: 0.60 W/(m²·K); Peso: 22 kg/m²; Teq.: 28.9 °C)			66.78
Forjado (Superficie: 27.5 m²; U: 3.38 W/(m²·K); Peso: 600 kg/m²; Teq.: 26.6 °C)			145.31
Forjado (Superficie: 27.5 m²; U: 2.29 W/(m²·K); Peso: 600 kg/m²; Teq.: 26.4 °C)			89.23
Hueco interior (Superficie: 1.7 m²; U: 2.03 W/(m²·K); Teq.: 28.6 °C)			12.17
	Total estructural		**616.47**
Ocupantes			
Empleado de oficina (Actividad: Empleado de oficina; Nº personas: 4; C.lat/per (W): 64.55; C.sen/per (W): 62.19)		258.19	248.77
Iluminación			
Fluorescente con reactancia (Tipo: Fluorescente con reactancia; Potencia (W): 384.33; Coef. iluminación: 1.07)			411.23
Instalaciones y otras cargas			49.24
	Cargas interiores	**258.19**	**1099.24**
	Cargas interiores totales		**1357.42**
Cargas debidas a la propia instalación	3.0 %		51.47
Mayoración de cargas	10.0 %	25.82	171.57
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.87	**Cargas internas totales**	**284.00**	**1938.74**
	Potencia térmica interna total		**2222.75**
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h): 137.3		31.95	299.29
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 50.0 %		-15.97	
Eficiencia térmica = 50.0 %			-149.65
Mayoración de cargas	10.0 %	1.60	14.96
	Cargas de ventilación	**17.57**	**164.61**
	Potencia térmica de ventilación total		**182.18**
	Potencia térmica	**301.58**	**2103.36**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.5 m² 87.6 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2404.9 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P2 DESPACHO 2 (Despachos)	Planta 2 - P2 DESPACHO 2

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Fachada, S, 10.5 m², U = 0.89 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m², Color Claro, Teq. = 26.7 °C		16.38
Fachada, O, 9.9 m², U = 0.89 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m², Color Claro, Teq. = 26.7 °C		15.00
Ventanas exteriores		
2, S, 2.0 m², U = 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar = 0.51, Ganancia = 60.5 W/m²		120.99
2, S, 2.0 m², U = 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar = 0.51, Ganancia = 62.4 W/m²		124.88
4, O, 4.0 m², U = 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar = 0.51, Ganancia = 271.2 W/m²		1084.92
Cerramientos interiores		
Pared interior, 26.8 m², U = 0.60 W/(m²·K), Peso = 22 kg/m², Teq. = 29.1 °C		65.52
Forjado, 26.1 m², U = 3.38 W/(m²·K), Peso = 600 kg/m², Teq. = 26.2 °C		104.41
Forjado, 26.6 m², U = 2.29 W/(m²·K), Peso = 600 kg/m², Teq. = 26.3 °C		76.92
Hueco interior, 1.7 m², U = 2.03 W/(m²·K), Teq. = 28.9 °C		13.41
Total estructural		**1622.43**
Ocupantes		
Empleado de oficina, Nº personas = 3, C.lat/per (W) = 64.55, C.sen/per (W) = 62.19	193.64	186.57
Iluminación		
Fluorescente con reactancia, Potencia (W) = 371.76, Coef. iluminación = 1.05		390.35
Instalaciones y otras cargas		424.87
Cargas interiores	**193.64**	**1081.79**
Cargas interiores totales		**1195.43**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		78.73
Mayoración de cargas 10.0 %	19.36	262.42
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93 **Cargas internas totales**	**213.00**	**2965.37**
Potencia térmica interna total		**3178.37**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 132.8	43.63	318.98
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-21.81	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-159.49
Mayoración de cargas 10.0 %	2.18	15.95
Cargas de ventilación	**24.00**	**175.44**
Potencia térmica de ventilación total		**199.43**
Potencia térmica	**237.00**	**3140.81**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.6 m² 127.2 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3377.8 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P2 DESPACHO 3 (Despachos)	Planta 2 - P2 DESPACHO 3

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 8 de Julio

	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Fachada, N, 10.0 m², U 1.33 W/(m²·K), Peso 300 kg/m², Color Claro, Teq. 28.6 °C		48.11
Fachada, O, 9.5 m², U 0.89 W/(m²·K), Peso 300 kg/m², Color Claro, Teq. 26.9 °C		15.84
Medianera, 2.4 m², U 1.42 W/(m²·K), Peso 300 kg/m², Teq. 27.0 °C		6.85
Ventanas exteriores		
4 ventanas, O, Superficie total 4.0 m², U 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.51, Ganancia 279.8 W/m²		1119.07
Cerramientos interiores		
Pared interior, 24.0 m², U 0.60 W/(m²·K), Peso 22 kg/m², Teq. 29.1 °C		58.59
Forjado, 22.2 m², U 3.38 W/(m²·K), Peso 600 kg/m², Teq. 26.3 °C		99.01
Forjado, 22.2 m², U 2.29 W/(m²·K), Peso 600 kg/m², Teq. 26.3 °C		64.18
Hueco interior, 1.7 m², U 2.03 W/(m²·K), Teq. 28.9 °C		13.41
Total estructural		**1425.05**
Ocupantes		
Empleado de oficina, 3 personas, C.lat/per (W) 64.55, C.sen/per (W) 62.19	193.64	186.57
Iluminación		
Fluorescente con reactancia, Potencia (W) 310.21, Coef. iluminación 1.05		325.72
Instalaciones y otras cargas		354.52
Cargas interiores	**193.64**	**866.81**
Cargas interiores totales		**1060.45**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		68.76
Mayoración de cargas 10.0 %	19.36	229.19
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92 — **Cargas internas totales**	**213.00**	**2589.81**
Potencia térmica interna total		**2802.81**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 110.8	36.40	266.16
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-18.20	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-133.08
Mayoración de cargas 10.0 %	1.82	13.31
Cargas de ventilación	**20.02**	**146.39**
Potencia térmica de ventilación total		**166.41**
Potencia térmica	**233.03**	**2736.20**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.2 m² 134.0 W/m² — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2969.2 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

Planta 3

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P3 OFICINA ABIERTA (Oficinas)	Planta 3 - P3 OFICINA ABIERTA

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 33.5 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 22 de Agosto	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Medianera — 14.6 m² — U 1.42 W/(m²·K) — Peso 300 kg/m² — Color — Teq. 26.3 °C		26.54
Fachada — S — 36.9 m² — U 0.89 W/(m²·K) — Peso 300 kg/m² — Color Claro — Teq. 26.8 °C		58.04
Fachada — E — 15.6 m² — U 1.00 W/(m²·K) — Peso 300 kg/m² — Color Claro — Teq. 29.4 °C		69.29
Ventanas exteriores		
16 — S — 16.0 m² — U 3.33 W/(m²·K) — Coef. radiación solar 0.51 — Ganancia 102.1 W/m²		1633.78
6 — E — 6.0 m² — U 3.33 W/(m²·K) — Coef. radiación solar 0.51 — Ganancia 62.5 W/m²		372.79
Cerramientos interiores		
Pared interior — 72.4 m² — U 0.60 W/(m²·K) — Peso 22 kg/m² — Teq. 29.0 °C		172.45
Forjado — 181.3 m² — U 3.38 W/(m²·K) — Peso 600 kg/m² — Teq. 26.1 °C		668.68
Forjado — 180.6 m² — U 2.29 W/(m²·K) — Peso 600 kg/m² — Teq. 26.1 °C		465.31
Total estructural		**3465.95**
Ocupantes		
Empleado de oficina — 10 personas — C.lat/per (W) 64.55 — C.sen/per (W) 61.52	645.47	615.23
Iluminación		
Fluorescente con reactancia — Potencia (W) 2538.18 — Coef. iluminación 1.03		2614.33
Instalaciones y otras cargas		2900.78
Cargas interiores	**645.47**	**6130.34**
Cargas interiores totales		**6775.80**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		287.89
Mayoración de cargas 10.0 %	64.55	959.63
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.94 — **Cargas internas totales**	**710.01**	**10843.81**
Potencia térmica interna total		**11553.82**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 450.0	63.27	1163.22
Recuperación de calor — Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-31.63	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-581.61
Mayoración de cargas 10.0 %	3.16	58.16
Cargas de ventilación	**34.80**	**639.77**
Potencia térmica de ventilación total		**674.56**
Potencia térmica	**744.81**	**11483.58**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 181.3 m² 67.4 W/m² — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 12228.4 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://ov.cgitim.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARQUITECTO, Colegiado nº 0023459

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P3 DESPACHO 1 (Despachos)	Planta 3 - P3 DESPACHO 1

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.2 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.1 °C

Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 15 de Julio	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Medianera — Superficie 17.2 m² — U 1.42 W/(m²·K) — Peso 300 kg/m² — Teq. 27.5 °C		62.31
Fachada — E — Superficie 9.9 m² — U 1.00 W/(m²·K) — Peso 300 kg/m² — Color Claro — Teq. 30.7 °C		56.33
Ventanas exteriores		
3 — E — Superficie total 3.0 m² — U 3.33 W/(m²·K) — Coef. radiación solar 0.51 — Ganancia 61.4 W/m²		184.34
Cerramientos interiores		
Pared interior — Superficie 28.4 m² — U 0.60 W/(m²·K) — Peso 22 kg/m² — Teq. 28.9 °C		66.78
Forjado — Superficie 27.5 m² — U 3.38 W/(m²·K) — Peso 600 kg/m² — Teq. 26.6 °C		145.31
Forjado — Superficie 27.5 m² — U 2.29 W/(m²·K) — Peso 600 kg/m² — Teq. 26.4 °C		89.23
Hueco interior — Superficie 1.7 m² — U 2.03 W/(m²·K) — Teq. 28.6 °C		12.17
Total estructural		**616.47**
Ocupantes		
Empleado de oficina — Nº personas 4 — C.lat/per (W) 64.55 — C.sen/per (W) 62.19	258.19	248.77
Iluminación		
Fluorescente con reactancia — Potencia (W) 384.33 — Coef. iluminación 1.07		411.23
Instalaciones y otras cargas		439.24
Cargas interiores	**258.19**	**1099.24**
Cargas interiores totales		**1357.42**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		51.47
Mayoración de cargas 10.0 %	25.82	171.57
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.87 — **Cargas internas totales**	**284.00**	**1938.74**
Potencia térmica interna total		**2222.75**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 137.3	31.95	299.29
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-15.97	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-149.65
Mayoración de cargas 10.0 %	1.60	14.96
Cargas de ventilación	**17.57**	**164.61**
Potencia térmica de ventilación total		**182.18**
Potencia térmica	**301.58**	**2103.36**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.5 m² 87.6 W/m² — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2404.9 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO
ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P3 DESPACHO 2 (Despachos)	Planta 3 - P3 DESPACHO 2

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Fachada, S, 10.5 m², U 0.89 W/(m²·K), Peso 300 kg/m², Color Claro, Teq. 28.1 °C		28.92
Fachada, O, 11.9 m², U 0.89 W/(m²·K), Peso 300 kg/m², Color Claro, Teq. 26.8 °C		19.40
Ventanas exteriores		
2, S, 2.0 m², U 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.51, Ganancia 60.4 W/m²		120.71
2, S, 2.0 m², U 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.51, Ganancia 62.4 W/m²		124.88
4, O, 4.0 m², U 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.51, Ganancia 271.2 W/m²		1084.92
Cerramientos interiores		
Pared interior, 28.8 m², U 0.60 W/(m²·K), Peso 22 kg/m², Teq. 29.1 °C		70.41
Forjado, 30.0 m², U 3.38 W/(m²·K), Peso 600 kg/m², Teq. 26.2 °C		124.02
Forjado, 30.3 m², U 2.29 W/(m²·K), Peso 600 kg/m², Teq. 26.3 °C		87.90
Hueco interior, 1.7 m², U 2.03 W/(m²·K), Teq. 28.9 °C		13.41
Total estructural		**1674.57**
Ocupantes		
Empleado de oficina, Nº personas 4, C.lat/per (W) 64.55, C.sen/per (W) 62.19	258.19	248.77
Iluminación		
Fluorescente con reactancia, Potencia (W) 424.84, Coef. iluminación 1.05		446.08
Instalaciones y otras cargas		485.53
Cargas interiores	**258.19**	**1180.37**
Cargas interiores totales		**1438.55**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		85.65
Mayoración de cargas 10.0 %	25.82	285.49
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92 **Cargas internas totales**	**284.00**	**3226.08**
Potencia térmica interna total		**3510.08**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 151.7	49.86	364.52
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-24.93	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-182.26
Mayoración de cargas 10.0 %	2.49	18.23
Cargas de ventilación	**27.42**	**200.48**
Potencia térmica de ventilación total		**227.91**
Potencia térmica	**311.43**	**3426.56**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 30.3 m² 123.2 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3738.0 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P3 DESPACHO 3 (Despachos)	Planta 3 - P3 DESPACHO 3

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 8 de Julio	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Medianera, 2.4 m², U = 1.42 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m², Teq. = 27.0 °C		6.85
Fachada, N, 10.0 m², U = 1.33 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m², Color = Claro, Teq. = 28.6 °C		48.11
Fachada, O, 9.5 m², U = 0.89 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m², Color = Claro, Teq. = 26.9 °C		15.84
Ventanas exteriores		
4, O, 4.0 m², U = 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar = 0.51, Ganancia = 279.8 W/m²		1119.07
Cerramientos interiores		
Pared interior, 24.3 m², U = 0.60 W/(m²·K), Peso = 22 kg/m², Teq. = 29.1 °C		59.47
Forjado, 22.2 m², U = 3.38 W/(m²·K), Peso = 600 kg/m², Teq. = 26.3 °C		99.01
Forjado, 22.2 m², U = 2.29 W/(m²·K), Peso = 600 kg/m², Teq. = 26.3 °C		64.18
Hueco interior, 1.7 m², U = 2.03 W/(m²·K), Teq. = 28.9 °C		13.41
Total estructural		**1425.94**
Ocupantes		
Empleado de oficina, 3 personas, C.lat/per = 64.55 W, C.sen/per = 62.19 W	193.64	186.57
Iluminación		
Fluorescente con reactancia, Potencia = 310.21 W, Coef. iluminación = 1.05		325.72
Instalaciones y otras cargas		354.52
Cargas interiores	**193.64**	**866.81**
Cargas interiores totales		**1060.45**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		68.78
Mayoración de cargas 10.0 %	19.36	229.28
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92 **Cargas internas totales**	**213.00**	**2590.81**
Potencia térmica interna total		**2803.81**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 110.8	36.40	266.16
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-18.20	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-133.08
Mayoración de cargas 10.0 %	1.82	13.31
Cargas de ventilación	**20.02**	**146.39**
Potencia térmica de ventilación total		**166.41**
Potencia térmica	**233.03**	**2737.20**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.2 m² 134.0 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2970.2 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

Planta 4

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P4 DESPACHO 1 (Despachos)	Planta 4 - P4 DESPACHO 1

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.2 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.1 °C

Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 15 de Julio							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores								
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	**Teq. (°C)**		
Fachada	E	9.9	1.00	300	Claro	30.7		56.33
Medianera		17.2	1.42	300		27.5		62.31
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Coef. radiación solar**	**Ganancia (W/m²)**			
3	E	3.0	3.33	0.51	61.4			184.34
Cerramientos interiores								
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Teq. (°C)**			
Pared interior		28.4	0.60	22	28.9			66.73
Forjado		27.5	3.38	600	26.6			145.31
Forjado		27.5	2.29	600	26.4			89.22
Hueco interior		1.7	2.03		28.6			12.11
						Total estructural		**616.47**
Ocupantes								
Actividad		**Nº personas**	**C.lat/per (W)**	**C.sen/per (W)**				
Empleado de oficina		4	64.55	62.19			258.19	248.77
Iluminación								
Tipo		**Potencia (W)**	**Coef. iluminación**					
Fluorescente con reactancia		384.33	1.07					411.23
Instalaciones y otras cargas								439.24
						Cargas interiores	**258.19**	**1099.24**
						Cargas interiores totales		**1357.42**
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %		51.47
Mayoración de cargas						10.0 %	25.82	171.57
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.87						**Cargas internas totales**	**284.00**	**1938.74**
						Potencia térmica interna total		**2222.75**
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
137.3							31.95	299.29
Recuperación de calor								
Eficiencia higrométrica = 50.0 %							-15.97	
Eficiencia térmica = 50.0 %								-149.65
Mayoración de cargas						10.0 %	1.60	14.96
						Cargas de ventilación	**17.57**	**164.61**
						Potencia térmica de ventilación total		**182.18**
						Potencia térmica	**301.58**	**2103.36**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.5 m² 87.6 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2404.9 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B57BF JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P4 DESPACHO 2 (Despachos)	Planta 4 - P4 DESPACHO 2

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 23.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 17.8 °C

Cargas de refrigeración a las 10h (8 hora solar) del día 22 de Julio			C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores					
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)** / **U (W/(m²·K))** / **Peso (kg/m²)** / **Color** / **Teq. (°C)**			
Fachada	E	9.4 / 1.00 / 300 / Claro / 22.6		-22.27	
Medianera		14.5 / 1.42 / 300 / 22.8		-45.53	
Ventanas exteriores					
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)** / **U (W/(m²·K))** / **Coef. radiación solar** / **Ganancia (W/m²)**			
3	E	3.0 / 3.33 / 0.51 / 244.9		734.80	
Cerramientos interiores					
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))** / **Peso (kg/m²)** / **Teq. (°C)**			
Forjado	23.6	3.38 / 600 / 25.9		71.74	
Forjado	23.6	2.29 / 600 / 26.1		60.46	
		Total estructural			**799.21**
Ocupantes					
Actividad	**Nº personas**	**C.lat/per (W)** / **C.sen/per (W)**			
Empleado de oficina	3	64.55 / 59.52	193.64		178.55
Iluminación					
Tipo	**Potencia (W)**	**Coef. iluminación**			
Fluorescente con reactancia	330.50	1.05			347.03
Instalaciones y otras cargas					377.72
		Cargas interiores	**193.64**		**903.30**
		Cargas interiores totales			**1096.94**
Cargas debidas a la propia instalación		3.0 %		51.08	
Mayoración de cargas		10.0 %	19.36	170.25	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.90		**Cargas internas totales**	**213.00**		**1923.83**
		Potencia térmica interna total			**2136.83**
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
118.0			59.56		-40.20
Recuperación de calor					
Eficiencia higrométrica = 50.0 %			-29.78		
Eficiencia térmica = 50.0 %					0.00
Mayoración de cargas		10.0 %	2.98	0.00	
		Cargas de ventilación	**32.76**		**-40.20**
		Potencia térmica de ventilación total			**-7.44**
		Potencia térmica	**245.76**		**1883.62**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.6 m² 90.2 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2129.4 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA ALMEIDA y MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P4 DESPACHO 3 (Despachos)	Planta 4 - P4 DESPACHO 3

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto

Cerramientos exteriores

Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Fachada	S	10.5	0.89	300	Claro	29.6		43.01
Fachada	O	11.9	0.89	300	Claro	26.9		19.73

Ventanas exteriores

Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
4	S	4.0	3.33	0.51	62.2		248.99
4	O	4.0	3.33	0.51	271.2		1084.92

Cerramientos interiores

Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Pared interior	28.8	0.60	22	29.1		70.41
Forjado	30.3	3.38	600	26.3		135.60
Forjado	30.3	2.29	600	26.3		87.90
Hueco interior	1.7	2.03		28.9		13.41
				Total estructural		**1763.97**

Ocupantes

Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Empleado de oficina	4	64.55	62.19	258.19	248.77

Iluminación

Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación	C. SENSIBLE (W)
Fluorescente con reactancia	424.84	1.05	446.08
Instalaciones y otras cargas			485.53
		Cargas interiores	**258.19** **1180.37**
		Cargas interiores totales	**1438.55**
Cargas debidas a la propia instalación		3.0 %	86.53
Mayoración de cargas		10.0 %	25.82 288.43
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92		**Cargas internas totales**	**284.00** **3259.30**
		Potencia térmica interna total	**3543.30**

Ventilación

Caudal de ventilación total (m³/h)	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
151.7	49.86	364.52
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-24.93	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-182.26
Mayoración de cargas 10.0 %	2.49	18.23
Cargas de ventilación	**27.42**	**200.48**
Potencia térmica de ventilación total		**227.91**
Potencia térmica	**311.43**	**3459.78**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 30.3 m² 124.3 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3771.2 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MARINO MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P4 DESPACHO 4 (Despachos)	Planta 4 - P4 DESPACHO 4

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 8 de Julio	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Fachada, O, 9.5 m², U = 0.89 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m², Color Claro, Teq. = 26.9 °C		15.85
Fachada, N, 10.0 m², U = 1.33 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m², Color Claro, Teq. = 28.7 °C		48.78
Medianera, 2.4 m², U = 1.42 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m², Teq. = 27.0 °C		6.85
Ventanas exteriores		
4 ventanas, Orientación O, Superficie total 4.0 m², U = 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.51, Ganancia 279.8 W/m²		1119.07
Cerramientos interiores		
Pared interior, 24.3 m², U = 0.60 W/(m²·K), Peso = 22 kg/m², Teq. = 29.1 °C		59.47
Forjado, 22.2 m², U = 3.38 W/(m²·K), Peso = 600 kg/m², Teq. = 26.3 °C		99.01
Forjado, 22.2 m², U = 2.29 W/(m²·K), Peso = 600 kg/m², Teq. = 26.3 °C		64.18
Hueco interior, 1.7 m², U = 2.03 W/(m²·K), Teq. = 28.9 °C		13.41
Total estructural		**1426.61**
Ocupantes		
Empleado de oficina, Nº personas 3, C.lat/per (W) 64.55, C.sen/per (W) 62.19	193.64	186.57
Iluminación		
Fluorescente con reactancia, Potencia (W) 310.21, Coef. iluminación 1.05		325.72
Instalaciones y otras cargas		354.52
Cargas interiores	**193.64**	**866.81**
Cargas interiores totales		**1060.45**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		68.80
Mayoración de cargas 10.0 %	19.36	229.34
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92 — **Cargas internas totales**	**213.00**	**2591.57**
Potencia térmica interna total		**2804.57**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 110.8	36.40	266.16
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-18.20	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-133.08
Mayoración de cargas 10.0 %	1.82	13.31
Cargas de ventilación	**20.02**	**146.39**
Potencia térmica de ventilación total		**166.41**
Potencia térmica	**233.03**	**2737.96**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.2 m² 134.1 W/m² — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2971.0 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P4 OFICINA ABIERTA (Oficinas)	Planta 4 - P4 OFICINA ABIERTA

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 16h (14 hora solar) del día 22 de Agosto	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Fachada, E, 6.0 m², U 1.00 W/(m²·K)), Peso 300 kg/m², Color Claro, Teq. 28.8 °C		22.79
Fachada, S, 36.8 m², U 0.89 W/(m²·K)), Peso 300 kg/m², Color Claro, Teq. 26.2 °C		40.71
Ventanas exteriores		
3 ventanas, E, Superficie total 2.9 m², U 3.33 W/(m²·K)), Coef. radiación solar 0.51, Ganancia 54.3 W/m²		158.98
16 ventanas, S, Superficie total 16.0 m², U 3.33 W/(m²·K)), Coef. radiación solar 0.51, Ganancia 147.1 W/m²		2352.27
Cerramientos interiores		
Pared interior, 98.0 m², U 0.60 W/(m²·K)), Peso 22 kg/m², Teq. 28.5 °C		203.15
Forjado, 157.0 m², U 3.38 W/(m²·K)), Peso 600 kg/m², Teq. 25.9 °C		477.03
Forjado, 142.2 m², U 2.29 W/(m²·K)), Peso 600 kg/m², Teq. 26.0 °C		331.07
Hueco interior, 1.7 m², U 2.03 W/(m²·K)), Teq. 28.9 °C		13.41
Total estructural		**3599.40**
Ocupantes		
Empleado de oficina, Nº personas 10, C.lat/per (W) 64.55, C.sen/per (W) 60.19	645.47	601.85
Iluminación		
Fluorescente con reactancia, Potencia (W) 2197.37, Coef. iluminación 0.97		2131.45
Instalaciones y otras cargas		2591.28
Cargas interiores	**645.47**	**5244.57**
Cargas interiores totales		**5889.04**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		265.32
Mayoración de cargas 10.0 %	64.55	884.40
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93 — **Cargas internas totales**	**710.01**	**9993.69**
Potencia térmica interna total		**10703.70**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 450.0	147.87	1081.11
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-73.93	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-540.55
Mayoración de cargas 10.0 %	7.39	54.06
Cargas de ventilación	**81.33**	**594.61**
Potencia térmica de ventilación total		**675.93**
Potencia térmica	**791.34**	**10588.30**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 157.0 m² 72.5 W/m² — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 11379.6 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

Planta 5

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P5 OFICINA ABIERTA (Oficinas)	Planta 5 - P5 OFICINA ABIERTA

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 33.5 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 22 de Agosto	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Medianera — 14.6 m² — U 1.42 W/(m²·K) — Peso 300 kg/m² — Teq. 26.3 °C		26.54
Fachada E — 15.5 m² — U 1.00 W/(m²·K) — Peso 300 kg/m² — Color Claro — Teq. 29.4 °C		69.10
Fachada S — 19.1 m² — U 0.89 W/(m²·K) — Peso 300 kg/m² — Color Claro — Teq. 28.0 °C		51.67
Ventanas exteriores		
6 ventanas — Orientación E — Superficie total 6.0 m² — U 3.33 W/(m²·K) — Coef. radiación solar 0.51 — Ganancia 62.5 W/m²		375.00
8 ventanas — Orientación S — Superficie total 8.0 m² — U 3.33 W/(m²·K) — Coef. radiación solar 0.51 — Ganancia 108.8 W/m²		870.29
Cubiertas		
Azotea — 16.9 m² — U 0.39 W/(m²·K) — Peso 782 kg/m² — Color Oscuro — Teq. 31.5 °C		42.44
Cerramientos interiores		
Pared interior — 50.7 m² — U 0.60 W/(m²·K) — Peso 22 kg/m² — Teq. 29.0 °C		120.29
Forjado — 112.3 m² — U 3.38 W/(m²·K) — Peso 600 kg/m² — Teq. 26.1 °C		414.03
Forjado — 94.6 m² — U 2.29 W/(m²·K) — Peso 600 kg/m² — Teq. 26.1 °C		243.65
Total estructural		**2212.99**
Ocupantes		
Empleado de oficina — Nº personas 10 — C.lat/per (W) 64.55 — C.sen/per (W) 61.52	645.47	615.23
Iluminación		
Fluorescente con reactancia — Potencia (W) 1581.82 — Coef. iluminación 1.03		1629.27
Instalaciones y otras cargas		1807.79
Cargas interiores	**645.47**	**4052.29**
Cargas interiores totales		**4697.76**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		187.96
Mayoración de cargas 10.0 %	64.55	626.53
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.91 — **Cargas internas totales**	**710.01**	**7079.76**
Potencia térmica interna total		**7789.78**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 450.0	63.27	1163.22
Recuperación de calor — Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-31.63	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-581.61
Mayoración de cargas 10.0 %	3.16	58.16
Cargas de ventilación	**34.80**	**639.77**
Potencia térmica de ventilación total		**674.56**
Potencia térmica	**744.81**	**7719.53**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, ARQUES, Colegiado nº 00345
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 113.0 m²	74.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	8464.3 W

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P5 SALA DE REUNIONES (Salas de reuniones)	Planta 5 - P5 SALA DE REUNIONES

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 16h (14 hora solar) del día 22 de Agosto	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Fachada, S, 9.6, 0.89, 300, Claro, 26.3		11.33
Ventanas exteriores		
4, S, 4.0, 3.33, 0.51, 147.9		591.44
Cerramientos interiores		
Pared interior, 49.0, 0.60, 22, 28.4		101.21
Forjado, 36.1, 3.38, 600, 25.9		109.72
Forjado, 36.1, 2.29, 600, 26.0		84.05
Hueco interior, 5.0, 2.03, 28.9		40.23
Total estructural		**937.98**
Ocupantes		
Sentado o en reposo, 15, 37.80, 58.09	566.96	871.38
Iluminación		
Fluorescente con reactancia, 613.73, 0.97		565.32
Instalaciones y otras cargas		357.12
Cargas interiores	**566.96**	**1863.81**
Cargas interiores totales		**2430.77**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		84.05
Mayoración de cargas 10.0 %	56.70	280.18
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.84 **Cargas internas totales**	**623.66**	**3166.03**
Potencia térmica interna total		**3789.68**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 675.0	221.80	1621.66
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-110.90	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-810.83
Mayoración de cargas 10.0 %	11.09	81.08
Cargas de ventilación	**121.99**	**891.91**
Potencia térmica de ventilación total		**1013.90**
Potencia térmica	**745.65**	**4057.94**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 36.1 m² 133.1 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4803.6 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MADRID MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P5 DESPACHO 1 (Despachos)	Planta 5 - P5 DESPACHO 1

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.2 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 19.6 °C

Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 22 de Septiembre

	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Fachada S (18.4 m², U 0.89 W/(m²·K)), Peso 300 kg/m², Color Claro, Teq. 27.8 °C		45.25
Fachada O (11.9 m², U 0.89 W/(m²·K)), Peso 300 kg/m², Color Claro, Teq. 24.0 °C		-10.90
Ventanas exteriores		
8 ventanas, Orientación S, Superficie total 8.0 m², U 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.51, Ganancia 153.9 W/m²		1230.81
4 ventanas, Orientación O, Superficie total 4.0 m², U 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.51, Ganancia 222.6 W/m²		890.47
Cerramientos interiores		
Pared interior, 39.0 m², U 0.60 W/(m²·K), Peso 22 kg/m², Teq. 28.3 °C		77.80
Forjado, 47.8 m², U 3.38 W/(m²·K), Peso 600 kg/m², Teq. 25.8 °C		125.55
Forjado, 47.8 m², U 2.29 W/(m²·K), Peso 600 kg/m², Teq. 25.8 °C		89.23
Hueco interior, 3.3 m², U 2.03 W/(m²·K), Teq. 28.6 °C		24.48
Total estructural		**2472.72**
Ocupantes		
Empleado de oficina, 6 personas, C.lat/per (W) 64.55, C.sen/per (W) 61.52	387.28	369.14
Iluminación		
Fluorescente con reactancia, Potencia (W) 673.48, Coef. iluminación 1.03		693.68
Instalaciones y otras cargas		769.69
Cargas interiores	**387.28**	**1832.50**
Cargas interiores totales		**2219.78**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		129.16
Mayoración de cargas 10.0 %	38.73	430.52
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92 — **Cargas internas totales**	**426.01**	**4864.90**
Potencia térmica interna total		**5290.91**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 240.5	-72.13	527.53
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	0.00	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-263.77
Mayoración de cargas 10.0 %	0.00	26.38
Cargas de ventilación	**-72.13**	**290.14**
Potencia térmica de ventilación total		**218.01**
Potencia térmica	**353.87**	**5155.04**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 48.1 m² 114.5 W/m² — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5508.9 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P5 DESPACHO 2 (Despachos)	Planta 5 - P5 DESPACHO 2

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio

	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Medianera, 2.4 m², U = 1.42 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m², Color = , Teq. = 27.0 °C		6.85
Fachada, O, 9.5 m², U = 0.89 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m², Color = Claro, Teq. = 26.9 °C		15.90
Fachada, N, 10.0 m², U = 1.33 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m², Color = Claro, Teq. = 28.7 °C		49.35
Ventanas exteriores		
4, O, 4.0 m², U = 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar = 0.51, Ganancia = 279.8 W/m²		1119.04
Cerramientos interiores		
Pared interior, 24.3 m², U = 0.60 W/(m²·K), Peso = 22 kg/m², Teq. = 29.1 °C		59.47
Forjado, 22.2 m², U = 3.38 W/(m²·K), Peso = 600 kg/m², Teq. = 26.3 °C		99.01
Forjado, 22.2 m², U = 2.29 W/(m²·K), Peso = 600 kg/m², Teq. = 26.3 °C		64.18
Hueco interior, 1.7 m², U = 2.03 W/(m²·K), Teq. = 28.9 °C		13.41
Total estructural		**1427.22**
Ocupantes		
Empleado de oficina, 3 personas, C.lat/per = 64.55 W, C.sen/per = 62.19 W	193.64	186.57
Iluminación		
Fluorescente con reactancia, Potencia = 310.21 W, Coef. iluminación = 1.05		325.72
Instalaciones y otras cargas		354.52
Cargas interiores	**193.64**	**866.81**
Cargas interiores totales		**1060.45**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		68.82
Mayoración de cargas 10.0 %	19.36	229.40
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92 **Cargas internas totales**	**213.00**	**2592.25**
Potencia térmica interna total		**2805.26**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 110.8	36.40	266.16
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-18.20	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-133.08
Mayoración de cargas 10.0 %	1.82	13.31
Cargas de ventilación	**20.02**	**146.39**
Potencia térmica de ventilación total		**166.41**
Potencia térmica	**233.03**	**2738.64**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.2 m² 134.1 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2971.7 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P5 DESPACHO 3 (Despachos)	Planta 5 - P5 DESPACHO 3

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.2 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.1 °C

Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Medianera — Superficie (m²): 17.2 — U (W/(m²·K)): 1.42 — Peso (kg/m²): 300 — Color: — — Teq. (°C): 27.5		62.31
Fachada — Orientación: E — Superficie (m²): 9.9 — U (W/(m²·K)): 1.00 — Peso (kg/m²): 300 — Color: Claro — Teq. (°C): 30.7		56.38
Ventanas exteriores		
Núm. ventanas: 3 — Orientación: E — Superficie total (m²): 3.0 — U (W/(m²·K)): 3.33 — Coef. radiación solar: 0.51 — Ganancia (W/m²): 61.4		184.21
Cubiertas		
Azotea — Superficie (m²): 10.1 — U (W/(m²·K)): 0.39 — Peso (kg/m²): 782 — Color: Oscuro — Teq. (°C): 32.5		29.29
Cerramientos interiores		
Pared interior — Superficie (m²): 28.4 — U (W/(m²·K)): 0.60 — Peso (kg/m²): 22 — Teq. (°C): 28.9		66.73
Forjado — Superficie (m²): 27.5 — U (W/(m²·K)): 3.38 — Peso (kg/m²): 600 — Teq. (°C): 26.6		145.31
Forjado — Superficie (m²): 16.4 — U (W/(m²·K)): 2.29 — Peso (kg/m²): 600 — Teq. (°C): 26.4		53.43
Hueco interior — Superficie (m²): 1.7 — U (W/(m²·K)): 2.03 — Teq. (°C): 28.6		12.11
Total estructural		**669.85**
Ocupantes		
Actividad: Empleado de oficina — Nº personas: 4 — C.lat/per (W): 64.55 — C.sen/per (W): 62.19	258.19	248.77
Iluminación		
Tipo: Fluorescente con reactancia — Potencia (W): 384.33 — Coef. iluminación: 1.07		411.23
Instalaciones y otras cargas		439.24
Cargas interiores	**258.19**	**1099.24**
Cargas interiores totales		**1357.42**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		51.27
Mayoración de cargas 10.0 %	25.82	170.91
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.87 — **Cargas internas totales**	**284.00**	**1931.27**
Potencia térmica interna total		**2215.28**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h): 137.3	31.95	299.29
Recuperación de calor — Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-15.97	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-149.65
Mayoración de cargas 10.0 %	1.60	14.96
Cargas de ventilación	**17.57**	**164.61**
Potencia térmica de ventilación total		**182.18**
Potencia térmica	**301.58**	**2095.88**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.5 m² 87.3 W/m² — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2397.5 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MOLINO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

Planta 6

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P6 OFICINA ABIERTA (Oficinas)	Planta 6 - P6 OFICINA ABIERTA

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 33.5 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores								
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	**Teq. (°C)**		
Fachada	S	36.9	0.89	300	Claro	28.0		99.74
Fachada	O	9.4	0.89	300	Claro	25.3		2.61
Fachada	E	21.2	1.00	300	Claro	29.1		86.44
Medianera		8.1	1.42	300		26.3		14.71
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Coef. radiación solar**	**Ganancia (W/m²)**			
16	S	16.0	3.33	0.51	108.7			1735.74
2	O	2.0	3.33	0.51	243.5			487.50
7	E	7.0	3.33	0.51	62.5			437.50
Cubiertas								
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	**Teq. (°C)**			
Azotea	33.4	0.39	782	Oscuro	31.6			85.98
Cerramientos interiores								
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Teq. (°C)**				
Pared interior	132.0	0.60	22	29.0				313.36
Forjado	193.0	3.38	600	25.9				567.39
Forjado	155.8	2.29	600	25.9				338.55
Hueco interior	6.8	2.18		29.3				63.03
Hueco interior	5.0	2.03		29.3				43.28
						Total estructural		**4274.94**
Ocupantes								
Actividad	**Nº personas**	**C.lat/per (W)**	**C.sen/per (W)**					
Empleado de oficina	10	64.55	61.52				645.47	615.23
Iluminación								
Tipo	**Potencia (W)**	**Coef. iluminación**						
Fluorescente con reactancia	2730.21	1.03						2812.12
Instalaciones y otras cargas								3120.24
						Cargas interiores	**645.47**	**6547.59**
						Cargas interiores totales		**7193.06**
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %		324.68
Mayoración de cargas						10.0 %	64.55	1082.25
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.95						**Cargas internas totales**	**710.01**	**12229.46**
						Potencia térmica interna total		**12939.47**
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
450.0							63.27	1163.22
Recuperación de calor								
Eficiencia higrométrica = 50.0 %							-31.63	
Eficiencia térmica = 50.0 %								-581.61
Mayoración de cargas						10.0 %	3.16	58.16

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en: colegiados.coitim.es

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONTES, colegiado nº 002345

VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

Cargas de ventilación	**34.80**	**639.77**
Potencia térmica de ventilación total		**674.56**
Potencia térmica	**744.81**	**12869.22**
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 195.0 m² 69.8 W/m²	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 13614.0 W**	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P6 DESPACHO 1 (Despachos)	Planta 6 - P6 DESPACHO 1

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Fachada, S, 10.5 m², U 0.89 W/(m²·K), Peso 300 kg/m², Color Claro, Teq. 29.7 °C		44.28
Fachada, O, 11.9 m², U 0.89 W/(m²·K), Peso 300 kg/m², Color Claro, Teq. 26.9 °C		19.74
Ventanas exteriores		
4 ventanas, S, 4.0 m², U 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.51, Ganancia 62.5 W/m²		249.86
4 ventanas, O, 4.0 m², U 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.51, Ganancia 271.2 W/m²		1084.92
Cubiertas		
Azotea, 13.2 m², U 0.39 W/(m²·K), Peso 782 kg/m², Color Oscuro, Teq. 31.5 °C		33.05
Cerramientos interiores		
Pared interior, 28.8 m², U 0.60 W/(m²·K), Peso 22 kg/m², Teq. 29.1 °C		70.74
Forjado, 30.3 m², U 3.38 W/(m²·K), Peso 600 kg/m², Teq. 26.3 °C		135.60
Forjado, 15.7 m², U 2.29 W/(m²·K), Peso 600 kg/m², Teq. 26.1 °C		38.04
Hueco interior, 1.7 m², U 2.03 W/(m²·K), Teq. 28.9 °C		13.41
Total estructural		**1689.64**
Ocupantes		
Empleado de oficina, 4 personas, C.lat/per (W) 64.55, C.sen/per (W) 62.19	258.19	248.77
Iluminación		
Fluorescente con reactancia, Potencia (W) 424.84, Coef. iluminación 1.05		446.08
Instalaciones y otras cargas		495.53
Cargas interiores	**258.19**	**1180.37**
Cargas interiores totales		**1438.55**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		86.10
Mayoración de cargas 10.0 %	25.82	287.00
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92 — **Cargas internas totales**	**284.00**	**3243.11**
Potencia térmica interna total		**3527.11**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 151.7	49.86	364.52
Recuperación de calor — Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-24.93	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-182.26
Mayoración de cargas 10.0 %	2.49	18.23
Cargas de ventilación	**27.42**	**200.48**
Potencia térmica de ventilación total		**227.91**
Potencia térmica	**311.43**	**3443.59**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 30.3 m² 123.7 W/m² — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3755.0 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P6 DESPACHO 2 (Despachos)	Planta 6 - P6 DESPACHO 2

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores								
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	**Teq. (°C)**		
Fachada	N	10.0	1.33	300	Claro	28.7		49.64
Fachada	O	9.5	0.89	300	Claro	26.9		15.98
Medianera		2.4	1.42	300		27.0		6.85
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Coef. radiación solar**	**Ganancia (W/m²)**			
4	O	4.0	3.33	0.51	279.8			1119.04
Cubiertas								
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	**Teq. (°C)**			
Azotea	9.3	0.39	782	Oscuro	32.3			26.29
Cerramientos interiores								
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Teq. (°C)**				
Pared interior	24.3	0.60	22	29.1				59.75
Forjado	22.2	3.38	600	26.3				99.01
Forjado	11.9	2.29	600	26.3				34.59
Hueco interior	1.7	2.03		28.9				13.41
						Total estructural		**1424.56**
Ocupantes								
Actividad	**Nº personas**	**C.lat/per (W)**	**C.sen/per (W)**					
Empleado de oficina	3	64.55	62.19				193.64	186.57
Iluminación								
Tipo	**Potencia (W)**	**Coef. iluminación**						
Fluorescente con reactancia	310.21	1.05						325.72
Instalaciones y otras cargas								341.52
						Cargas interiores	**193.64**	**866.81**
						Cargas interiores totales		**1060.45**
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %		68.74
Mayoración de cargas						10.0 %	19.36	229.14
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92						**Cargas internas totales**	**213.00**	**2589.25**
						Potencia térmica interna total		**2802.25**
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
110.8							36.40	266.16
Recuperación de calor								
Eficiencia higrométrica = 50.0 %							-18.20	
Eficiencia térmica = 50.0 %								-133.08
Mayoración de cargas						10.0 %	1.82	13.31
						Cargas de ventilación	**20.02**	**146.39**
						Potencia térmica de ventilación total		**166.41**
						Potencia térmica	**233.03**	**2735.64**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.2 m² 134.0 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2968.7 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MOLINO, Colegiado nº 0023459
ARROYES,
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P6 DESPACHO 3 (Despachos)	Planta 6 - P6 DESPACHO 3

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 23.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 17.8 °C

Cargas de refrigeración a las 10h (8 hora solar) del día 15 de Julio	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Fachada, E, 9.9 m², U = 1.00 W/(m²·K), 300 kg/m², Color Claro, Teq. 22.6 °C		-23.51
Medianera, 14.7 m², U = 1.42 W/(m²·K), 300 kg/m², Teq. 22.8 °C		-46.17
Ventanas exteriores		
3, E, 3.0 m², U = 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.51, Ganancia 244.4 W/m²		733.17
Cubiertas		
Azotea, 19.7 m², U = 0.39 W/(m²·K), 782 kg/m², Color Oscuro, Teq. 33.3 °C		63.47
Cerramientos interiores		
Pared interior, 7.1 m², U = 0.60 W/(m²·K), 22 kg/m², Teq. 23.0 °C		-8.78
Forjado, 23.6 m², U = 3.38 W/(m²·K), 600 kg/m², Teq. 25.9 °C		67.97
Forjado, 3.7 m², U = 2.29 W/(m²·K), 600 kg/m², Teq. 26.1 °C		9.58
Total estructural		**795.73**
Ocupantes		
Empleado de oficina, 3 personas, C.lat/per (W) 64.55, C.sen/per (W) 59.52	193.64	178.55
Iluminación		
Fluorescente con reactancia, Potencia (W) 338.99, Coef. iluminación 1.05		355.94
Instalaciones y otras cargas		387.42
Cargas interiores	**193.64**	**921.91**
Cargas interiores totales		**1115.55**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		51.53
Mayoración de cargas 10.0 %	19.36	171.76
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.90 **Cargas internas totales**	**213.00**	**1940.94**
Potencia térmica interna total		**2153.94**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 121.1	61.09	-41.24
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-30.55	
Eficiencia térmica = 50.0 %		0.00
Mayoración de cargas 10.0 %	3.05	0.00
Cargas de ventilación	**33.60**	**-41.24**
Potencia térmica de ventilación total		**-7.64**
Potencia térmica	**246.60**	**1899.70**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.2 m² 88.6 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2146.3 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

Planta 7

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P7 SALA REUNIONES (Salas de reuniones)	Planta 7 - P7 SALA REUNIONES

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 33.5 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores								
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	**Teq. (°C)**		
Fachada	E	15.2	1.00	300	Claro	29.1		61.95
Fachada	S	23.1	0.89	300	Claro	28.0		62.26
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Coef. radiación solar**	**Ganancia (W/m²)**			
5	E	5.0	3.33	0.51	62.5			312.50
4	S	4.0	3.33	0.51	108.8			435.19
Cubiertas								
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	**Teq. (°C)**			
Azotea	33.3	0.39	782	Oscuro	32.2			92.57
Cerramientos interiores								
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Teq. (°C)**				
Pared interior	42.2	0.60	22	29.0				100.29
Forjado	70.2	3.38	600	26.1				259.00
Forjado	31.2	2.29	600	25.2				110.83
Hueco interior	5.0	2.03		29.3				43.25
						Total estructural		**1378.07**
Ocupantes								
Actividad	**Nº personas**	**C.lat/per (W)**	**C.sen/per (W)**					
Sentado o en reposo	15	37.80	59.38				566.96	890.74
Iluminación								
Tipo	**Potencia (W)**	**Coef. iluminación**						
Fluorescente con reactancia	1193.88	1.03						1229.69
Instalaciones y otras cargas								772.51
						Cargas interiores	**566.96**	**2892.94**
						Cargas interiores totales		**3459.91**
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %		128.13
Mayoración de cargas						10.0 %	56.70	427.10
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.89						**Cargas internas totales**	**623.66**	**4826.24**
						Potencia térmica interna total		**5449.90**
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
675.0							94.90	1744.82
Recuperación de calor								
Eficiencia higrométrica = 50.0 %							-47.45	
Eficiencia térmica = 50.0 %								-872.41
Mayoración de cargas						10.0 %	4.74	87.24
						Cargas de ventilación	**52.19**	**959.65**
						Potencia térmica de ventilación total		**1011.85**
						Potencia térmica	**675.85**	**5785.90**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, Colegiado nº 003459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 70.2 m²	92.0 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	6461.7 W

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P7 OFICINA 1 (Oficinas)	Planta 7 - P7 OFICINA 1

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 16h (14 hora solar) del día 22 de Agosto	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Fachada, S, 8.5, 0.89, 300, Claro, 26.3		9.98
Ventanas exteriores		
4, S, 4.0, 3.33, 0.51, 147.9		591.44
Cerramientos interiores		
Pared interior, 41.0, 0.60, 22, 28.4		84.47
Forjado, 26.1, 3.38, 600, 25.9		79.24
Forjado, 25.7, 2.29, 600, 25.0		-0.92
Hueco interior, 3.3, 2.03, 28.9		26.82
Total estructural		**791.03**
Ocupantes		
Empleado de oficina, 10, 64.55, 60.19	645.47	601.85
Iluminación		
Fluorescente con reactancia, 364.98, 0.97		354.03
Instalaciones y otras cargas		417.12
Cargas interiores	**645.47**	**1373.00**
Cargas interiores totales		**2018.47**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		64.92
Mayoración de cargas 10.0 %	64.55	216.40
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77 **Cargas internas totales**	**710.01**	**2445.36**
Potencia térmica interna total		**3155.37**
Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h) 450.0	147.87	1081.11
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 50.0 %	-73.93	
Eficiencia térmica = 50.0 %		-540.55
Mayoración de cargas 10.0 %	7.39	54.06
Cargas de ventilación	**81.33**	**594.61**
Potencia térmica de ventilación total		**675.93**
Potencia térmica	**791.34**	**3039.97**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.1 m² 147.0 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3831.3 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MANUEL MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P7 OFICINA 2 (Oficinas)	Planta 7 - P7 OFICINA 2

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 33.5 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores								
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	**Teq. (°C)**		
Fachada	S	16.5	0.89	300	Claro	28.0		44.59
Fachada	O	9.3	0.89	300	Claro	25.3		2.37
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Coef. radiación solar**	**Ganancia (W/m²)**			
4	S	4.0	3.33	0.51	108.8			435.13
2	O	2.0	3.33	0.51	243.8			487.59
Cubiertas								
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	**Teq. (°C)**			
Azotea	8.1	0.39	782	Oscuro	31.4			20.29
Cerramientos interiores								
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Teq. (°C)**				
Pared interior	36.1	0.60	22	29.0				85.64
Forjado	38.6	3.38	600	26.1				142.86
Forjado	28.6	2.29	600	25.2				10.11
Hueco interior	5.0	2.03		29.3				43.28
						Total estructural		**1271.42**
Ocupantes								
Actividad	**Nº personas**	**C.lat/per (W)**	**C.sen/per (W)**					
Empleado de oficina	10	64.55	61.52				645.47	615.23
Iluminación								
Tipo	**Potencia (W)**	**Coef. iluminación**						
Fluorescente con reactancia	546.44	1.03						562.83
Instalaciones y otras cargas								644.50
						Cargas interiores	**645.47**	**1882.57**
						Cargas interiores totales		**2448.03**
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %		92.22
Mayoración de cargas						10.0 %	64.55	307.40
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.83						**Cargas internas totales**	**710.01**	**3473.61**
						Potencia térmica interna total		**4183.62**
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
450.0							63.27	1163.22
Recuperación de calor								
Eficiencia higrométrica = 50.0 %							-31.63	
Eficiencia térmica = 50.0 %								-581.61
Mayoración de cargas						10.0 %	3.16	58.16
						Cargas de ventilación	**34.80**	**639.77**
						Potencia térmica de ventilación total		**674.56**
						Potencia térmica	**744.81**	**4113.37**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 39.0 m² 124.5 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4858.2 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARROYNES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P7 OFFICE (Sala de descanso)	Planta 7 - P7 OFFICE

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 32.9 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores		
Fachada, S, 4.5 m², U 0.89 W/(m²·K), Peso 300 kg/m², Color Claro, Teq. 28.6 °C		14.37
Fachada, O, 11.0 m², U 0.89 W/(m²·K), Peso 300 kg/m², Color Claro, Teq. 26.9 °C		18.25
Fachada, N, 11.5 m², U 1.33 W/(m²·K), Peso 300 kg/m², Color Claro, Teq. 28.6 °C		54.64
Ventanas exteriores		
2, S, 2.0 m², U 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.51, Ganancia 62.2 W/m²		124.43
2, O, 2.0 m², U 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.51, Ganancia 271.2 W/m²		542.46
1, N, 1.0 m², U 3.33 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.51, Ganancia 37.9 W/m²		37.86
Cubiertas		
Azotea, 16.6 m², U 0.39 W/(m²·K), Peso 782 kg/m², Color Oscuro, Teq. 32.1 °C		46.03
Cerramientos interiores		
Pared interior, 17.4 m², U 0.60 W/(m²·K), Peso 22 kg/m², Teq. 29.1 °C		42.34
Forjado, 16.6 m², U 3.38 W/(m²·K), Peso 600 kg/m², Teq. 26.3 °C		74.27
Hueco interior, 1.7 m², U 2.03 W/(m²·K), Teq. 28.9 °C		13.41
Total estructural		**968.05**
Ocupantes		
Empleado de oficina, Nº personas 2, C.lat/per (W) 64.55, C.sen/per (W) 62.19	129.09	124.38
Iluminación		
Fluorescente con reactancia, Potencia (W) 235.13, Coef. iluminación 1.05		246.89
Instalaciones y otras cargas		268.73
Cargas interiores	**129.09**	**640.00**
Cargas interiores totales		**769.09**
Cargas debidas a la propia instalación 3.0 %		48.24
Mayoración de cargas 10.0 %	12.91	160.81
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93 — **Cargas internas totales**	**142.00**	**1817.10**
Potencia térmica interna total		**1959.10**
Ventilación — Caudal de ventilación total (m³/h) 84.0	27.59	201.75
Mayoración de cargas 10.0 %	2.76	20.18
Cargas de ventilación	**30.35**	**221.93**
Potencia térmica de ventilación total		**252.28**
Potencia térmica	**172.36**	**2039.02**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 16.8 m² 131.7 W/m² — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2211.4 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

2.2. Calefacción

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PB OFICINA ABIERTA 1 (Oficinas)	Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 1

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	S	10.2	1.00	300	Claro	252.27
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
4	S	4.0	3.33			329.00
Cerramientos interiores						
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**		
Pared interior		53.4	0.60	22		396.08
Forjado		34.6	2.29	600		980.80
Hueco interior		3.3	2.03			83.85
					Total estructural	**2042.00**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	102.10
Cargas internas totales						**2144.10**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						3380.17
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-1690.08
					Potencia térmica de ventilación total	**1690.08**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 34.7 m²	**110.4 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**3834.2 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PB OFICINA ABIERTA 2 (Oficinas)	Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 2

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBL (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	S	10.5	1.00	300	Claro	259.96
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
4	S	4.0	3.33			329.00
Cerramientos interiores						
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**		
Pared interior		42.7	0.60	22		316.90
Forjado		26.9	2.29	600		762.47
Forjado		1.7	3.38	600		72.35
					Total estructural	**1740.68**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	87.03
Cargas internas totales						**1827.71**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						3380.17
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-1690.08
					Potencia térmica de ventilación total	**1690.08**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 28.7 m²	**122.6 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**3517.8 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado/a nº 00234[illegible]

VISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PB OFICINA ABIERTA 3 (Oficinas)	Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 3

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBL (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	S	18.1	1.00	300	Claro	446.33
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
8	S	8.0	3.33			658.01
Cerramientos interiores						
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**		
Pared interior		58.3	0.60	22		432.43
Forjado		64.7	2.29	600		1833.13
Forjado		69.3	3.38	600		2890.21
					Total estructural	**6260.10**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	313.00
Cargas internas totales						**6573.10**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						3382.17
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-1690.08
					Potencia térmica de ventilación total	**1690.08**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 69.3 m²	**119.3 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**8263.2 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado/a nº 00234[illegible]

VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PB OFICINA ABIERTA 4 (Oficinas)	Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 4

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBL (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	S	21.8	1.00	300	Claro	539.69
Fachada	O	10.0	1.00	300	Claro	271.02
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
8	S	8.0	3.33			658.01
2	O	2.0	3.33			180.95
Cerramientos interiores						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**			
Pared interior	47.7	0.60	22			353.64
Forjado	68.4	2.29	600			1937.95
Forjado	69.2	3.38	600			2888.65
Hueco interior	1.7	2.03				41.93
					Total estructural	**6871.85**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	343.59
Cargas internas totales						**7215.44**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						3380.17
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-1690.08
					Potencia térmica de ventilación total	**1690.08**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 69.8 m²	**127.5 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**8905.5 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023659
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PB OFICINA ABIERTA 5 (Oficinas)	Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 5

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBL. (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	O	15.4	1.00	300	Claro	418.17
Medianera		16.9	1.42	300		296.69
Fachada	N	1.1	1.33	300	Claro	37.30
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
2	O	2.0	3.33			180.95
Cerramientos interiores						
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**		
Pared interior		33.7	0.60	22		249.97
Forjado		34.3	2.29	600		972.43
Forjado		35.4	3.38	600		1476.24
Hueco interior		1.7	2.03			41.93
					Total estructural	**3673.68**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	183.68
Cargas internas totales						**3857.37**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						3380.17
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-1690.08
					Potencia térmica de ventilación total	**1690.08**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 35.6 m² 155.8 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5547.5 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PB DESPACHO 1 (Despachos)	Planta baja - PB DESPACHO 1

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción

						C. SENSIBL. (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	O	9.5	1.00	300	Claro	259.32
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
2	O	2.0	3.33			180.95
Cerramientos interiores						
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**		
Pared interior		26.9	0.60	22		199.78
Forjado		12.8	2.29	600		363.58
Forjado		12.7	3.38	600		530.22
Hueco interior		1.7	2.03			41.93
					Total estructural	**1575.78**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	78.79
Cargas internas totales						**1654.57**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
64.7						485.97
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-242.99
					Potencia térmica de ventilación total	**242.99**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.9 m²	**146.6 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**1897.6 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PB CORREOS (Despachos)	Planta baja - PB CORREOS

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción

C. SENSIBL (W)

Cerramientos exteriores

Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Medianera		2.7	1.42	300		47.73
Fachada	N	6.7	1.33	300	Claro	231.67

Cerramientos interiores

Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	33.5	0.60	22	248.43
Forjado	13.9	2.29	600	392.39
Forjado	15.6	3.38	600	649.57
Hueco interior	1.7	2.03		41.93

Total estructural		**1611.72**
Cargas interiores totales		
Cargas debidas a la intermitencia de uso	5.0 %	80.59
Cargas internas totales		**1692.30**

Ventilación

Caudal de ventilación total (m³/h)		
	79.7	598.96
Recuperación de calor		
Eficiencia térmica = 50.0 %		-298.48
Potencia térmica de ventilación total		**299.48**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.9 m² 124.9 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1991.8 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PB SEGURIDAD (Despachos)	Planta baja - PB SEGURIDAD

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

						C. SENSIBL (W)
Cargas térmicas de calefacción						
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	E	12.9	1.00	300	Claro	349.73
Medianera		18.4	1.42	300		323.04
Cerramientos interiores						
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**		
Pared interior		29.6	0.60	22		219.59
Forjado		29.8	2.29	600		844.61
Forjado		30.3	3.38	600		1262.80
Hueco interior		1.7	2.03			41.93
					Total estructural	**3041.69**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	152.08
Cargas internas totales						**3193.78**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
155.6						1169.02
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-584.51
					Potencia térmica de ventilación total	**584.51**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 31.1 m² 121.4 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3778.3 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0123459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PB DESPACHO 2 (Despachos)	Planta baja - PB DESPACHO 2

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción

C. SENSIBL (W)

Cerramientos exteriores

Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Medianera		15.8	1.42	300		276.81
Fachada	E	9.6	1.00	300	Claro	260.61

Cerramientos interiores

Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	23.7	0.60	22	175.73
Forjado	16.6	2.29	600	470.57
Hueco interior	1.7	2.03		41.93

Total estructural	**1225.64**
Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso 5.0 %	61.28
Cargas internas totales	**1286.92**

Ventilación

Caudal de ventilación total (m³/h)

84.1

	631.80
Recuperación de calor	
Eficiencia térmica = 50.0 %	-315.90
Potencia térmica de ventilación total	**315.90**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 16.8 m²	**95.3 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**1602.8 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.colegiadosmadrid.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - Colegiado nº 0023459
ARRONES
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PB DESPACHO 3 (Despachos)	Planta baja - PB DESPACHO 3

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

							C. SENSIBL. (W)
Cargas térmicas de calefacción							
Cerramientos exteriores							
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**		
Fachada	E	9.0	1.00	300	Claro		244.90
Cerramientos interiores							
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**			
Pared interior		28.4	0.60	22			210.78
Forjado		10.5	2.29	600			297.01
Hueco interior		1.7	2.03				41.93
						Total estructural	**794.62**
						Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	39.73
Cargas internas totales							**834.35**
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
52.8							396.64
Recuperación de calor							
Eficiencia térmica = 50.0 %							-198.32
						Potencia térmica de ventilación total	**198.32**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.6 m²	**97.8 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**1032.7 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002345
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
ENTRADA (Vestíbulo de entrada)	Planta baja - ENTRADA

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción

						C. SENSIBL. (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	E	5.2	1.00	300	Claro	141.26
Puertas exteriores						
Núm. puertas	**Tipo**	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**		
4	Opaca	E	6.4	0.59		103.72
Cerramientos interiores						
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**		
Pared interior		61.1	0.60	22		453.25
Forjado		35.0	2.29	600		991.75
Forjado		3.5	3.38	600		148.02
Hueco interior		1.4	0.76			12.77
Hueco interior		3.3	2.03			83.85
Hueco interior		3.4	2.18			91.57
					Total estructural	**2026.21**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	101.31
Cargas internas totales						**2127.52**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
184.7						1387.57
					Potencia térmica de ventilación total	**1387.57**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 36.9 m²	**95.1 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**3515.1 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023559
VISADO

Entreplanta

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PE OFICINA ABIERTA (Oficinas)	Entreplanta - PE OFICINA ABIERTA

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

						C. SENSIBLE (W)
Cargas térmicas de calefacción						
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	S	29.7	0.89	300	Claro	653.81
Fachada	O	9.9	0.89	300	Claro	239.80
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
12	S	12.0	3.33			987.01
2	O	2.0	3.33			180.95
Cubiertas						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**		
Azotea	23.2	0.40	782	Intermedio		228.92
Cerramientos interiores						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**			
Pared interior	20.2	0.27	103			68.16
Pared interior	96.5	0.60	22			715.25
Forjado	135.2	2.29	600			3830.20
Forjado	110.3	3.38	600			4602.11
Hueco interior	3.3	2.03				83.85
					Total estructural	**11590.05**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	579.50
Cargas internas totales						**12169.56**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						3380.17
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-1690.08
					Potencia térmica de ventilación total	**1690.08**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 136.7 m²	**101.4 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**13859.6 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PE DESPACHO 1 (Despachos)	Entreplanta - PE DESPACHO 1

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBL. (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	S	11.2	0.89	300	Claro	246.23
Fachada	O	14.0	0.89	300	Claro	338.89
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
4	S	4.0	3.33			329.00
2	O	2.0	3.33			180.95
Cubiertas						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**		
Azotea	31.6	0.40	782	Intermedio		311.63
Cerramientos interiores						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**			
Pared interior	29.5	0.60	22			219.02
Forjado	31.6	2.29	600			895.53
Hueco interior	1.7	2.03				41.93
					Total estructural	**2563.18**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	128.16
Cargas internas totales						**2691.34**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
159.8						1200.21
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-600.11
					Potencia térmica de ventilación total	**600.11**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 32.0 m²	**103.0 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**3291.4 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PE DESPACHO 3 (Despachos)	Entreplanta - PE DESPACHO 3

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBL. (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**		
Fachada	O	10.0	0.89	300	Claro	241.32	
Fachada	N	1.1	1.33	300	Claro	37.30	
Medianera		16.9	1.42	300		296.69	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**				
3	O	3.0	3.33			271.43	
Cubiertas							
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**			
Azotea	25.7	0.40	782	Intermedio		253.42	
Cerramientos interiores							
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**				
Pared interior	29.3	0.60	22			217.27	
Forjado	30.7	2.29	600			868.77	
Forjado	4.0	3.38	600			167.28	
Hueco interior	1.7	2.03				41.93	
					Total estructural		**2395.40**
					Cargas interiores totales		
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	119.77	
Cargas internas totales							**2515.17**
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
153.3							1151.84
Recuperación de calor							
Eficiencia térmica = 50.0 %							-575.92
					Potencia térmica de ventilación total		**575.92**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 30.7 m² 100.8 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3091.1 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PE DESPACHO 4 (Despachos)	Entreplanta - PE DESPACHO 4

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción

C. SENSIBL (W)

Cerramientos exteriores

Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	N	9.9	1.33	300	Claro	341.46

Cerramientos interiores

Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	34.2	0.60	22	253.44
Forjado	16.6	2.29	600	468.83
Forjado	16.9	3.38	600	703.75
Hueco interior	1.7	2.03		41.93

Total estructural	**1809.42**
Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso 5.0 %	90.47
Cargas internas totales	**1899.89**

Ventilación

Caudal de ventilación total (m³/h)	
84.3	631.49
Recuperación de calor	
Eficiencia térmica = 50.0 %	-315.74
Potencia térmica de ventilación total	**316.74**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 16.9 m²	**131.4 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**2216.6 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, colegiado nº 00023459
VISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
PE OFFICE (Sala de descanso)	Entreplanta - PE OFFICE

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBL. (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	E	9.7	1.00	300	Claro	263.31
Medianera		15.3	1.42	300		268.26
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
3	E	3.0	3.33			271.43
Cerramientos interiores						
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**		
Pared interior		15.3	0.27	103		51.59
Pared interior		11.0	0.60	22		81.68
Forjado		25.5	2.29	600		721.94
Forjado		25.4	3.38	600		1057.97
Hueco interior		1.7	2.03			41.93
					Total estructural	**2758.11**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	137.91
Cargas internas totales						**2896.02**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
127.4						957.17
					Potencia térmica de ventilación total	**957.17**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.5 m² 151.2 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3853.2 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

Planta 1

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P1 DESPACHO 1 (Despachos)	Planta 1 - P1 DESPACHO 1

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

						C. SENSIBLE (W)
Cargas térmicas de calefacción						
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Medianera		17.2	1.42	300		302.10
Fachada	E	10.8	1.00	300	Claro	293.91
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
3	E	3.0	3.33			271.43
Cerramientos interiores						
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**		
Pared interior		29.4	0.60	22		217.75
Forjado		26.8	2.29	600		759.96
Forjado		28.8	3.38	600		1200.64
Hueco interior		1.7	2.03			41.93
					Total estructural	**3087.71**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	154.39
Cargas internas totales						**3241.09**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
145.7						1094.63
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-547.31
					Potencia térmica de ventilación total	**547.31**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.1 m² 130.0 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3789.4 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P1 DESPACHO 2 (Despachos)	Planta 1 - P1 DESPACHO 2

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción

						C. SENSIBL. (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Medianera		13.4	1.42	300		234.37
Fachada	E	8.9	1.00	300	Claro	240.96
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
3	E	3.0	3.33			271.43
Cerramientos interiores						
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**		
Pared interior		23.6	0.60	22		174.67
Forjado		20.8	2.29	600		589.83
Forjado		20.8	3.38	600		868.80
Hueco interior		1.7	2.03			41.93
					Total estructural	**2421.98**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	121.10
Cargas internas totales						**2543.08**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
104.1						782.04
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-391.02
					Potencia térmica de ventilación total	**391.02**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.8 m² 140.9 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2934.1 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P1 DESPACHO 3 (Despachos)	Planta 1 - P1 DESPACHO 3

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción

						C. SENSIBL. (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Medianera		1.1	1.42	300		18.48
Fachada	S	9.1	0.89	300	Claro	199.90
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
4	S	4.0	3.33			329.00
Cerramientos interiores						
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**		
Pared interior		40.4	0.60	22		299.22
Forjado		25.7	2.29	600		726.68
Forjado		25.7	3.38	600		1070.38
Hueco interior		1.7	2.03			41.93
					Total estructural	**2685.59**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	134.28
Cargas internas totales						**2819.87**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
128.3						963.41
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-481.71
					Potencia térmica de ventilación total	**481.71**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.7 m² 128.7 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3301.6 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 0223459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P1 DESPACHO 4 (Despachos)	Planta 1 - P1 DESPACHO 4

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción

						C. SENSIBL (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	S	9.6	0.89	300	Claro	210.69
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
4	S	4.0	3.33			329.00
Cerramientos interiores						
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**		
Pared interior		39.8	0.60	22		295.05
Forjado		23.8	2.29	600		674.79
Forjado		24.9	3.38	600		1037.38
Hueco interior		1.7	2.03			41.93
					Total estructural	**2588.84**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	129.44
Cargas internas totales						**2718.28**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
124.3						937.81
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-466.90
					Potencia térmica de ventilación total	**466.90**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.9 m²	**128.1 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**3185.2 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P1 DESPACHO 5 (Despachos)	Planta 1 - P1 DESPACHO 5

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción

						C. SENSIBL (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	S	9.3	0.89	300	Claro	203.89
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
4	S	4.0	3.33			329.00
Cerramientos interiores						
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**		
Pared interior		39.5	0.60	22		292.76
Forjado		24.3	2.29	600		688.32
Forjado		24.3	3.38	600		1013.87
Hueco interior		1.7	2.03			41.93
					Total estructural	**2569.77**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	128.49
Cargas internas totales						**2698.26**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
121.5						912.56
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-456.28
					Potencia térmica de ventilación total	**456.28**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.3 m²	**129.8 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**3154.5 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P1 DESPACHO 6 (Despachos)	Planta 1 - P1 DESPACHO 6

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción

						C. SENSIBL (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	S	19.0	0.89	300	Claro	418.05
Fachada	O	8.4	0.89	300	Claro	203.66
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
8	S	8.0	3.33			658.01
3	O	2.9	3.33			264.65
Cerramientos interiores						
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**		
Pared interior		41.9	0.60	22		310.35
Forjado		44.7	2.29	600		1267.28
Forjado		44.4	3.38	600		1850.86
Hueco interior		1.7	2.03			41.93
					Total estructural	**5014.79**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	250.74
Cargas internas totales						**5265.53**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
223.7						1680.26
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-840.13
					Potencia térmica de ventilación total	**840.13**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.7 m²	**136.5 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**6105.7 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023059

VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P1 DESPACHO 7 (Despachos)	Planta 1 - P1 DESPACHO 7

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción

						C. SENSIBL. (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Medianera		2.4	1.42	300		42.86
Fachada	O	9.5	0.89	300	Claro	230.85
Fachada	N	10.0	1.33	300	Claro	345.03
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
4	O	4.0	3.33			361.90
Cerramientos interiores						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**			
Pared interior	24.3	0.60	22			180.50
Forjado	21.0	2.29	600			594.63
Forjado	22.2	3.38	600			924.51
Hueco interior	1.7	2.03				41.93
					Total estructural	**2722.21**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	136.11
Cargas internas totales						**2858.32**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
110.8						832.18
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-416.09
					Potencia térmica de ventilación total	**416.09**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.2 m² 147.8 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3274.4 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002459
VISADO

Planta 2

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P2 OFICINAS ABIERTA (Oficinas)	Planta 2 - P2 OFICINAS ABIERTA

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores	
Fachada, S, 36.9 m², U = 0.89 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m², Color = Claro	810.35
Fachada, E, 15.6 m², U = 1.00 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m², Color = Claro	424.64
Medianera, 14.6 m², U = 1.42 W/(m²·K), Peso = 300 kg/m²	256.48
Ventanas exteriores	
16 ventanas, S, Superficie total = 16.0 m², U = 3.33 W/(m²·K)	1316.02
6 ventanas, E, Superficie total = 5.9 m², U = 3.33 W/(m²·K)	534.50
Cerramientos interiores	
Pared interior, 70.4 m², U = 0.60 W/(m²·K), Peso = 22 kg/m²	522.03
Forjado, 178.0 m², U = 2.29 W/(m²·K), Peso = 600 kg/m²	5041.41
Forjado, 181.3 m², U = 3.38 W/(m²·K), Peso = 600 kg/m²	7564.65
Total estructural	**16470.07**
Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso 5.0 %	823.50
Cargas internas totales	**17293.58**
Ventilación	
Caudal de ventilación total (m³/h): 450.0	3380.17
Recuperación de calor: Eficiencia térmica = 50.0 %	-1690.08
Potencia térmica de ventilación total	**1690.08**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 181.3 m²	**104.7 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**18983.7 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57/8F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P2 DESPACHO 1 (Despachos)	Planta 2 - P2 DESPACHO 1

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBL. (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	E	9.9	1.00	300	Claro	268.22
Medianera		17.2	1.42	300		302.10
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
3	E	3.0	3.33			271.43
Cerramientos interiores						
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**		
Pared interior		28.4	0.60	22		210.74
Forjado		27.5	2.29	600		777.66
Forjado		27.5	3.38	600		1145.47
Hueco interior		1.7	2.03			41.93
					Total estructural	**3617.54**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	150.88
Cargas internas totales						**3168.41**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
137.3						1031.04
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-515.52
					Potencia térmica de ventilación total	**515.52**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.5 m² 134.2 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL :** 3683.9 W

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 023459

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P2 DESPACHO 2 (Despachos)	Planta 2 - P2 DESPACHO 2

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción

						C. SENSIBL (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	S	10.5	0.89	300	Claro	231.28
Fachada	O	9.9	0.89	300	Claro	240.43
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
4	S	4.0	3.33			329.00
4	O	4.0	3.33			361.90
Cerramientos interiores						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**			
Pared interior	26.8	0.60	22			198.43
Forjado	26.1	2.29	600			739.77
Forjado	26.6	3.38	600			1107.99
Hueco interior	1.7	2.03				41.93
					Total estructural	**3250.73**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	162.54
Cargas internas totales						**3413.26**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
132.8						997.31
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-498.65
					Potencia térmica de ventilación total	**498.65**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.6 m² **147.3 W/m²** **POTENCIA TÉRMICA TOTAL :** **3911.9 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P2 DESPACHO 3 (Despachos)	Planta 2 - P2 DESPACHO 3

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBL. (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	N	10.0	1.33	300	Claro	345.03
Fachada	O	9.5	0.89	300	Claro	230.85
Medianera		2.4	1.42	300		42.86
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
4	O	4.0	3.33			361.90
Cerramientos interiores						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**			
Pared interior	24.3	0.60	22			180.50
Forjado	22.2	2.29	600			627.65
Forjado	22.2	3.38	600			924.51
Hueco interior	1.7	2.03				41.93
					Total estructural	**2755.22**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	137.76
Cargas internas totales						**2892.98**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
110.8						832.18
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-416.09
					Potencia térmica de ventilación total	**416.09**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.2 m² 149.3 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3309.1 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

Planta 3

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		**Conjunto de recintos**					
P3 OFICINA ABIERTA (Oficinas)		Planta 3 - P3 OFICINA ABIERTA					
Condiciones de proyecto							
Internas		**Externas**					
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.7 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %					
Cargas térmicas de calefacción							**C. SENSIBLE (W)**
Cerramientos exteriores							
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**		
Medianera		14.6	1.42	300			256.48
Fachada	S	36.9	0.89	300	Claro		810.35
Fachada	E	15.6	1.00	300	Claro		423.26
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**				
16	S	16.0	3.33				1316.02
6	E	6.0	3.33				539.10
Cerramientos interiores							
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**			
Pared interior		72.4	0.60	22			536.80
Forjado		181.3	2.29	600			5135.63
Forjado		180.6	3.38	600			7533.91
						Total estructural	**16551.54**
						Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	827.58
Cargas internas totales							**17379.12**
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
450.0							3380.17
Recuperación de calor							
Eficiencia térmica = 50.0 %							-1690.08
						Potencia térmica de ventilación total	**1690.08**
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 181.3 m²				**105.2 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**		**19069.2 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57/8F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P3 DESPACHO 1 (Despachos)	Planta 3 - P3 DESPACHO 1

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción							C. SENSIBL. (W)	
Cerramientos exteriores								
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**			
Medianera		17.2	1.42	300			302.10	
Fachada	E	9.9	1.00	300	Claro		268.22	
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**					
3	E	3.0	3.33				271.43	
Cerramientos interiores								
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**				
Pared interior		28.4	0.60	22			210.74	
Forjado		27.5	2.29	600			777.66	
Forjado		27.5	3.38	600			1145.47	
Hueco interior		1.7	2.03				41.93	
						Total estructural		**3617.54**
						Cargas interiores totales		
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	150.88	
Cargas internas totales								**3168.41**
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
137.3								1031.04
Recuperación de calor								
Eficiencia térmica = 50.0 %								-515.52
						Potencia térmica de ventilación total		**515.52**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.5 m² 134.2 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3683.9 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 023459
VISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P3 DESPACHO 2 (Despachos)	Planta 3 - P3 DESPACHO 2

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción

						C. SENSIBL (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	S	10.5	0.89	300	Claro	231.28
Fachada	O	11.9	0.89	300	Claro	288.61
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
4	S	4.0	3.33			329.00
4	O	4.0	3.33			361.90
Cerramientos interiores						
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**		
Pared interior		28.8	0.60	22		213.17
Forjado		30.0	2.29	600		848.45
Forjado		30.3	3.38	600		1266.15
Hueco interior		1.7	2.03			41.93
					Total estructural	**3580.50**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	179.03
Cargas internas totales						**3759.53**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
151.7						1139.69
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-569.85
					Potencia térmica de ventilación total	**569.85**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 30.3 m²	**142.7 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**4329.4 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023659

VISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P3 DESPACHO 3 (Despachos)	Planta 3 - P3 DESPACHO 3

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción							C. SENSIBL. (W)
Cerramientos exteriores							
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**		
Medianera		2.4	1.42	300			42.86
Fachada	N	10.0	1.33	300	Claro		345.03
Fachada	O	9.5	0.89	300	Claro		230.85
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**				
4	O	4.0	3.33				361.90
Cerramientos interiores							
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**				
Pared interior	24.3	0.60	22				180.50
Forjado	22.2	2.29	600				627.65
Forjado	22.2	3.38	600				924.51
Hueco interior	1.7	2.03					41.93
						Total estructural	**2755.22**
						Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	137.76
Cargas internas totales							**2892.98**
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
110.8							832.18
Recuperación de calor							
Eficiencia térmica = 50.0 %							-416.09
						Potencia térmica de ventilación total	**416.09**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.2 m² 149.3 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3309.1 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es
VISADO
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002459

Planta 4

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P4 DESPACHO 1 (Despachos)	Planta 4 - P4 DESPACHO 1

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

	C. SENSIBLE (W)
Cargas térmicas de calefacción	

Cerramientos exteriores

Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	C. SENSIBLE (W)
Fachada	E	9.9	1.00	300	Claro	268.22
Medianera		17.2	1.42	300		302.10

Ventanas exteriores

Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	C. SENSIBLE (W)
3	E	3.0	3.33	271.43

Cerramientos interiores

Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	C. SENSIBLE (W)
Pared interior	28.4	0.60	22	210.74
Forjado	27.5	2.29	600	777.66
Forjado	27.5	3.38	600	1145.47
Hueco interior	1.7	2.03		41.93
			Total estructural	**3017.54**
			Cargas interiores totales	

Cargas debidas a la intermitencia de uso	5.0 %	150.88	
Cargas internas totales			**3168.41**

Ventilación

Caudal de ventilación total (m³/h)		
137.3		1031.04
Recuperación de calor		
Eficiencia térmica = 50.0 %		-515.52
	Potencia térmica de ventilación total	**515.52**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.5 m² 134.2 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3683.9 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P4 DESPACHO 2 (Despachos)	Planta 4 - P4 DESPACHO 2

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

						C. SENSIBL. (W)	
Cargas térmicas de calefacción							
Cerramientos exteriores							
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**		
Fachada	E	9.4	1.00	300	Claro	254.96	
Medianera		14.5	1.42	300		254.66	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**				
3	E	3.0	3.33			271.43	
Cerramientos interiores							
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**			
Pared interior		25.2	0.60	22		187.07	
Forjado		23.6	2.29	600		668.72	
Forjado		23.6	3.38	600		985.01	
Hueco interior		1.7	2.03			41.93	
					Total estructural		**2663.77**
					Cargas interiores totales		
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	133.19	
Cargas internas totales							**2796.96**
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
118.0							886.63
Recuperación de calor							
Eficiencia térmica = 50.0 %							-443.32
					Potencia térmica de ventilación total		**443.32**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.6 m² 137.3 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3240.3 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0223459
VISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P4 DESPACHO 3 (Despachos)	Planta 4 - P4 DESPACHO 3

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBL (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**		
Fachada	S	10.5	0.89	300	Claro	231.28	
Fachada	O	11.9	0.89	300	Claro	288.61	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**				
4	S	4.0	3.33			329.00	
4	O	4.0	3.33			361.90	
Cerramientos interiores							
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**				
Pared interior	28.8	0.60	22			213.17	
Forjado	30.3	2.29	600			859.59	
Forjado	30.3	3.38	600			1266.15	
Hueco interior	1.7	2.03				41.93	
					Total estructural		**3591.65**
					Cargas interiores totales		
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	179.58	
Cargas internas totales							**3771.23**
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
151.7							1139.69
Recuperación de calor							
Eficiencia térmica = 50.0 %							-569.85
					Potencia térmica de ventilación total		**569.85**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 30.3 m²	**143.1 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**4341.1 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023659

VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P4 DESPACHO 4 (Despachos)	Planta 4 - P4 DESPACHO 4

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBL. (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	O	9.5	0.89	300	Claro	230.85
Fachada	N	10.0	1.33	300	Claro	345.03
Medianera		2.4	1.42	300		42.86
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
4	O	4.0	3.33			361.90
Cerramientos interiores						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**			
Pared interior	24.3	0.60	22			180.50
Forjado	22.2	2.29	600			627.65
Forjado	22.2	3.38	600			924.51
Hueco interior	1.7	2.03				41.93
					Total estructural	**2755.22**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	137.76
Cargas internas totales						**2892.98**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
110.8						832.18
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-416.09
					Potencia térmica de ventilación total	**416.09**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.2 m² 149.3 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3309.1 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002459
VISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P4 OFICINA ABIERTA (Oficinas)	Planta 4 - P4 OFICINA ABIERTA

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción

						C. SENSIBL (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	E	6.0	1.00	300	Claro	163.46
Fachada	S	36.8	0.89	300	Claro	808.27
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
3	E	2.9	3.33			265.06
16	S	16.0	3.33			1315.27
Cerramientos interiores						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**			
Pared interior	98.0	0.60	22			726.94
Forjado	157.0	2.29	600			4446.04
Forjado	155.5	3.38	600			6487.78
Hueco interior	1.7	2.03				41.93
					Total estructural	**14254.74**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	712.74
Cargas internas totales						**14967.48**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						3380.17
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-1690.08
					Potencia térmica de ventilación total	**1690.08**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 157.0 m²	**106.1 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**16657.6 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Planta 5

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P5 OFICINA ABIERTA (Oficinas)	Planta 5 - P5 OFICINA ABIERTA

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Medianera		14.6	1.42	300		256.48
Fachada	E	15.5	1.00	300	Claro	422.13
Fachada	S	19.1	0.89	300	Claro	420.61
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
6	E	6.0	3.33			542.86
8	S	8.0	3.33			658.01
Cubiertas						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**		
Azotea	16.9	0.40	782	Oscuro		166.27
Cerramientos interiores						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**			
Pared interior	50.7	0.60	22			375.74
Forjado	112.3	2.29	600			3179.75
Forjado	94.6	3.38	600			3945.22
					Total estructural	**9967.06**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	498.35
Cargas internas totales						**10465.41**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						3380.17
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-1690.08
					Potencia térmica de ventilación total	**1690.08**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 113.0 m²	**107.6 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**12155.5 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57SF en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P5 SALA DE REUNIONES (Salas de reuniones)	Planta 5 - P5 SALA DE REUNIONES

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción

C. SENSIBL (W)

Cerramientos exteriores

Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	9.6	0.89	300	Claro	211.19

Ventanas exteriores

Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	
4	S	4.0	3.33	329.00

Cerramientos interiores

Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	49.0	0.60	22	363.33
Forjado	36.1	2.29	600	1022.63
Forjado	36.1	3.38	600	1506.30
Hueco interior	5.0	2.03		125.78

Total estructural	**3558.22**
Cargas interiores totales	

Cargas debidas a la intermitencia de uso

5.0 % 177.91

Cargas internas totales **3736.14**

Ventilación

Caudal de ventilación total (m³/h)

675.0 5070.25

Recuperación de calor

Eficiencia térmica = 50.0 % -2535.13

Potencia térmica de ventilación total **2535.13**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 36.1 m²	**173.7 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**6271.3 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P5 DESPACHO 1 (Despachos)	Planta 5 - P5 DESPACHO 1

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción

						C. SENSIBL (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	S	18.4	0.89	300	Claro	405.28
Fachada	O	11.9	0.89	300	Claro	288.61
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
8	S	8.0	3.33			658.01
4	O	4.0	3.33			361.90
Cerramientos interiores						
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**		
Pared interior		39.0	0.60	22		289.10
Forjado		47.8	2.29	600		1353.92
Forjado		47.8	3.38	600		1994.29
Hueco interior		3.3	2.03			83.85
					Total estructural	**5434.96**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	271.75
Cargas internas totales						**5706.71**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
240.5						1806.72
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-903.36
					Potencia térmica de ventilación total	**903.36**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 48.1 m²	**137.4 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**6610.1 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P5 DESPACHO 2 (Despachos)	Planta 5 - P5 DESPACHO 2

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción

						C. SENSIBL. (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Medianera		2.4	1.42	300		42.86
Fachada	O	9.5	0.89	300	Claro	230.85
Fachada	N	10.0	1.33	300	Claro	345.03
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
4	O	4.0	3.33			361.90
Cerramientos interiores						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**			
Pared interior	24.3	0.60	22			180.50
Forjado	22.2	2.29	600			627.65
Forjado	22.2	3.38	600			924.51
Hueco interior	1.7	2.03				41.93
					Total estructural	**2755.22**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	137.76
Cargas internas totales						**2892.98**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
110.8						832.18
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-416.09
					Potencia térmica de ventilación total	**416.09**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.2 m² 149.3 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3309.1 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
VISADO
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002459

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P5 DESPACHO 3 (Despachos)	Planta 5 - P5 DESPACHO 3

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBL. (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**		
Medianera		17.2	1.42	300		302.10	
Fachada	E	9.9	1.00	300	Claro	268.22	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**				
3	E	3.0	3.33			271.43	
Cubiertas							
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**			
Azotea	10.1	0.40	782	Oscuro		99.38	
Cerramientos interiores							
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**				
Pared interior	28.4	0.60	22			210.74	
Forjado	27.5	2.29	600			777.66	
Forjado	16.4	3.38	600			685.73	
Hueco interior	1.7	2.03				41.93	
					Total estructural		**2657.18**
					Cargas interiores totales		
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	132.86	
Cargas internas totales							**2790.04**
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
137.3							1031.04
Recuperación de calor							
Eficiencia térmica = 50.0 %							-515.52
					Potencia térmica de ventilación total		**515.52**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.5 m² 120.4 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3305.6 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://www.coitim.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Planta 6

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P6 OFICINA ABIERTA (Oficinas)	Planta 6 - P6 OFICINA ABIERTA

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción — C. SENSIBLE (W)

Cerramientos exteriores

Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	C. SENSIBLE (W)
Fachada	S	36.9	0.89	300	Claro	811.26
Fachada	O	9.4	0.89	300	Claro	227.99
Fachada	E	21.2	1.00	300	Claro	577.23
Medianera		8.1	1.42	300		142.14

Ventanas exteriores

Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	C. SENSIBLE (W)
16	S	16.0	3.33	1312.62
2	O	2.0	3.33	180.95
7	E	7.0	3.33	633.33

Cubiertas

Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	C. SENSIBLE (W)
Azotea	33.4	0.40	782	Oscuro	328.61

Cerramientos interiores

Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	C. SENSIBLE (W)
Pared interior	132.0	0.60	22	978.67
Forjado	193.2	2.29	600	5472.33
Forjado	155.8	3.38	600	6498.79
Hueco interior	6.8	2.18		183.15
Hueco interior	5.0	2.03		125.78

Total estructural		**17472.84**
Cargas interiores totales		
Cargas debidas a la intermitencia de uso	5.0 %	873.64
Cargas internas totales		**18346.48**

Ventilación

Caudal de ventilación total (m³/h)	
450.0	3380.17
Recuperación de calor	
Eficiencia térmica = 50.0 %	-1690.08
Potencia térmica de ventilación total	**1690.08**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 195.0 m²	**102.7 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**20036.6 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P6 DESPACHO 1 (Despachos)	Planta 6 - P6 DESPACHO 1

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBL. (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	S	10.5	0.89	300	Claro	231.28
Fachada	O	11.9	0.89	300	Claro	288.61
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
4	S	4.0	3.33			329.00
4	O	4.0	3.33			361.90
Cubiertas						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**		
Azotea	13.2	0.40	782	Oscuro		129.98
Cerramientos interiores						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**			
Pared interior	28.8	0.60	22			213.17
Forjado	30.3	2.29	600			859.59
Forjado	15.7	3.38	600			655.32
Hueco interior	1.7	2.03				41.93
					Total estructural	**3110.80**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	155.54
Cargas internas totales						**3266.34**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
151.7						1139.69
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-569.85
					Potencia térmica de ventilación total	**569.85**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 30.3 m²	**126.4 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**3836.2 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P6 DESPACHO 2 (Despachos)	Planta 6 - P6 DESPACHO 2

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBL. (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**		
Fachada	N	10.0	1.33	300	Claro	345.03	
Fachada	O	9.5	0.89	300	Claro	230.85	
Medianera		2.4	1.42	300		42.86	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**				
4	O	4.0	3.33			361.90	
Cubiertas							
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**			
Azotea	9.3	0.40	782	Oscuro		91.77	
Cerramientos interiores							
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**				
Pared interior	24.3	0.60	22			180.50	
Forjado	22.2	2.29	600			627.65	
Forjado	11.9	3.38	600			498.24	
Hueco interior	1.7	2.03				41.93	
					Total estructural		**2420.73**
					Cargas interiores totales		
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	121.04	
Cargas internas totales							**2541.76**
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
110.8							832.18
Recuperación de calor							
Eficiencia térmica = 50.0 %							-416.09
					Potencia térmica de ventilación total		**416.09**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.2 m² 133.5 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2957.9 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P6 DESPACHO 3 (Despachos)	Planta 6 - P6 DESPACHO 3

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBL (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	E	9.9	1.00	300	Claro	268.22
Medianera		14.7	1.42	300		258.24
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
3	E	3.0	3.33			271.43
Cubiertas						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**		
Azotea	19.7	0.40	782	Oscuro		194.23
Cerramientos interiores						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**			
Pared interior	30.6	0.60	22			226.93
Forjado	23.6	2.29	600			667.50
Forjado	3.7	3.38	600			156.04
Hueco interior	1.7	2.03				41.93
					Total estructural	**2084.53**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	104.23
Cargas internas totales						**2188.75**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
121.1						909.41
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-454.70
					Potencia térmica de ventilación total	**454.70**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.2 m² 109.2 W/m² **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2643.5 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

Planta 7

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P7 SALA REUNIONES (Salas de reuniones)	Planta 7 - P7 SALA REUNIONES

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción

						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	E	15.2	1.00	300	Claro	413.27
Fachada	S	23.1	0.89	300	Claro	506.80
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
5	E	5.0	3.33			452.38
4	S	4.0	3.33			329.00
Cubiertas						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**		
Azotea	33.3	0.40	782	Oscuro		328.27
Cerramientos interiores						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**			
Pared interior	42.2	0.60	22			313.18
Forjado	70.2	2.29	600			1989.25
Forjado	33.6	3.38	600			1401.12
Hueco interior	5.0	2.03				125.78
					Total estructural	**5859.06**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	292.95
Cargas internas totales						**6152.01**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
675.0						5070.25
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-2535.13
					Potencia térmica de ventilación total	**2535.13**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 70.2 m²	**123.7 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**8687.1 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P7 OFICINA 1 (Oficinas)	Planta 7 - P7 OFICINA 1

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción

						C. SENSIBL (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	S	8.5	0.89	300	Claro	186.03
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
4	S	4.0	3.33			329.00
Cerramientos interiores						
Tipo		**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**		
Pared interior		41.0	0.60	22		303.86
Forjado		26.1	2.29	600		738.52
Forjado		25.7	3.38	600		1071.14
Hueco interior		3.3	2.03			83.85
					Total estructural	**2712.41**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	135.62
Cargas internas totales						**2848.03**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						3380.17
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-1690.08
					Potencia térmica de ventilación total	**1690.08**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.1 m²	**174.1 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**4538.1 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P7 OFICINA 2 (Oficinas)	Planta 7 - P7 OFICINA 2

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBL (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	S	16.5	0.89	300	Claro	362.97
Fachada	O	9.3	0.89	300	Claro	224.34
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
4	S	4.0	3.33			329.00
2	O	2.0	3.33			180.95
Cubiertas						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**		
Azotea	8.1	0.40	782	Oscuro		79.91
Cerramientos interiores						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**			
Pared interior	36.1	0.60	22			267.51
Forjado	38.6	2.29	600			1093.37
Forjado	28.6	3.38	600			1192.47
Hueco interior	5.0	2.03				125.78
					Total estructural	**3856.30**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	192.82
Cargas internas totales						**4049.12**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						3380.17
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-1690.08
					Potencia térmica de ventilación total	**1690.08**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 39.0 m²	**147.0 W/m²**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**5739.2 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

GENERAL DIAZ PORLIER 35 Fecha: 13/11/24

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
P7 OFFICE (Sala de descanso)	Planta 7 - P7 OFFICE

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = -3.7 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %

Cargas térmicas de calefacción

						C. SENSIBL (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	**Orientación**	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**	
Fachada	S	4.5	0.89	300	Claro	97.86
Fachada	O	11.0	0.89	300	Claro	266.81
Fachada	N	11.5	1.33	300	Claro	395.25
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	**Orientación**	**Superficie total (m²)**	**U (W/(m²·K))**			
2	S	2.0	3.33			164.50
2	O	2.0	3.33			180.95
1	N	1.0	3.33			86.36
Cubiertas						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**	**Color**		
Azotea	16.6	0.40	782	Oscuro		163.86
Cerramientos interiores						
Tipo	**Superficie (m²)**	**U (W/(m²·K))**	**Peso (kg/m²)**			
Pared interior	17.4	0.60	22			128.94
Forjado	16.6	2.29	600			470.81
Hueco interior	1.7	2.03				41.93
					Total estructural	**1997.27**
					Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	99.86
Cargas internas totales						**2097.13**
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
84.0						630.79
					Potencia térmica de ventilación total	**630.79**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 16.8 m² **162.4 W/m²** **POTENCIA TÉRMICA TOTAL :** **2727.9 W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Refrigeración

Conjunto: Planta baja - ENTRADA

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
ENTRADA	Planta baja	325.31	961.19	1283.92	1453.74	1808.75	184.73	488.18	554.95	63.98	1941.92	2363.69	2363.69
Total							**184.7**	**Carga total simultánea**				**2363.7**	

Conjunto: Planta baja - PB CORREOS

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB CORREOS	Planta baja	253.69	618.45	747.54	985.52	1127.52	79.74	95.63	105.84	77.34	1081.15	1233.36	1233.36
Total							**79.7**	**Carga total simultánea**				**1233.4**	

Conjunto: Planta baja - PB DESPACHO 1

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB DESPACHO 1	Planta baja	722.63	521.63	650.72	1406.01	1548.01	64.70	85.49	97.18	127.15	1491.50	1645.19	1645.19
Total							**64.7**	**Carga total simultánea**				**1645.2**	

Conjunto: Planta baja - PB DESPACHO 2

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB DESPACHO 2	Planta baja	224.94	645.54	774.63	983.64	1125.64	84.11	100.87	111.64	73.55	1084.51	1237.28	1237.28
Total							**84.1**	**Carga total simultánea**				**1237.3**	

Conjunto: Planta baja - PB DESPACHO 3

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB DESPACHO 3	Planta baja	159.33	451.56	580.65	690.31	832.31	52.80	63.33	70.09	85.45	753.63	902.40	902.40
Total							**52.8**	**Carga total simultánea**				**902.4**	

Conjunto: Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 1

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB OFICINA ABIERTA 1	Planta baja	391.73	1688.59	2334.06	2350.76	3060.77	450.00	594.61	675.93	107.55	2945.37	3736.71	3736.71
Total							**450.0**	**Carga total simultánea**				**3736.7**	

Conjunto: Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 2

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB OFICINA ABIERTA 2	Planta baja	330.89	1502.48	2147.94	2071.70	2781.71	450.00	594.61	675.93	120.55	2666.31	3457.65	3457.65
Total							**450.0**	**Carga total simultánea**				**3457.6**	

Conjunto: Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 3

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB OFICINA ABIERTA 3	Planta baja	880.79	2748.37	3393.83	4100.95	4810.96	450.00	594.61	675.93	79.22	4695.56	5486.90	5486.90
Total							**450.0**	**Carga total simultánea**				**5486.9**	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.colegioindustriales.es

JESUS MANUEL GARCÍA DE MATOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 002345

VISADO

Conjunto: Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 4													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB OFICINA ABIERTA 4	Planta baja	1559.63	2766.28	3411.75	4888.29	5598.30	450.00	594.61	675.93	89.83	5482.89	6274.23	6274.23
Total							**450.0**	**Carga total simultánea**				**6274.2**	

Conjunto: Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 5													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB OFICINA ABIERTA 5	Planta baja	971.79	1725.20	2370.67	3047.60	3757.61	450.00	539.66	597.27	122.28	3587.26	4354.88	4354.8
Total							**450.0**	**Carga total simultánea**				**4354.9**	

Conjunto: Planta baja - PB SEGURIDAD													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB SEGURIDAD	Planta baja	411.59	1213.06	1471.24	1835.85	2119.86	155.63	186.64	206.56	74.74	2022.49	2326.42	2326.42
Total							**155.6**	**Carga total simultánea**				**2326.4**	

Conjunto: Entreplanta - PE DESPACHO 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PE DESPACHO 1	Entreplanta	1181.87	1218.22	1476.40	2712.10	2996.10	159.78	227.17	239.52	101.25	2939.26	3235.62	3235.62
Total							**159.8**	**Carga total simultánea**				**3235.6**	

Conjunto: Entreplanta - PE DESPACHO 3													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PE DESPACHO 3	Entreplanta	1195.24	1190.29	1448.48	2695.65	2979.66	153.34	202.62	230.33	104.67	2898.27	3209.99	3209.99
Total							**153.3**	**Carga total simultánea**				**3210.0**	

Conjunto: Entreplanta - PE DESPACHO 4													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PE DESPACHO 4	Entreplanta	298.02	646.93	776.02	1067.79	1209.79	84.34	101.14	111.94	78.36	1168.93	1321.73	1321.73
Total							**84.3**	**Carga total simultánea**				**1321.7**	

Conjunto: Entreplanta - PE OFFICE													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PE OFFICE	Entreplanta	529.63	968.98	1162.62	1693.43	1906.43	127.43	336.75	382.81	89.83	2030.19	2289.25	2289.25
Total							**127.4**	**Carga total simultánea**				**2289.2**	

Conjunto: Entreplanta - PE OFICINA ABIERTA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PE OFICINA ABIERTA	Entreplanta	2360.51	4818.95	5464.41	8112.79	8822.80	450.00	594.61	675.93	69.48	8707.40	9498.73	9498.73
Total							**450.0**	**Carga total simultánea**				**9498.7**	

Conjunto: Planta 1 - P1 DESPACHO 1												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE LOS TEOS MORENO - ARQUITECTO Colegiado nº 002459

VISADO

Conjunto: Planta 1 - P1 DESPACHO 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P1 DESPACHO 1	Planta 1	621.10	1151.69	1409.88	2003.26	2287.26	145.73	174.76	193.42	85.11	2178.02	2480.68	2480.68
Total							**145.7**	**Carga total simultánea**				**2480.7**	

Conjunto: Planta 1 - P1 DESPACHO 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxim (W)
P1 DESPACHO 2	Planta 1	676.50	817.80	1011.44	1688.56	1901.56	104.11	-35.46	-6.57	91.01	1653.10	1895.00	1895.0
Total							**104.1**	**Carga total simultánea**				**1895.0**	

Conjunto: Planta 1 - P1 DESPACHO 3													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P1 DESPACHO 3	Planta 1	452.07	964.89	1158.53	1601.17	1814.17	128.26	182.35	192.26	78.22	1783.51	2006.43	2006.43
Total							**128.3**	**Carga total simultánea**				**2006.4**	

Conjunto: Planta 1 - P1 DESPACHO 4													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P1 DESPACHO 4	Planta 1	450.75	940.91	1134.55	1572.58	1785.58	124.32	176.74	186.36	79.31	1749.32	1971.94	1971.94
Total							**124.3**	**Carga total simultánea**				**1971.9**	

Conjunto: Planta 1 - P1 DESPACHO 5													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P1 DESPACHO 5	Planta 1	521.70	923.70	1117.34	1633.31	1846.31	121.49	172.72	182.11	83.48	1806.03	2028.43	2028.43
Total							**121.5**	**Carga total simultánea**				**2028.4**	

Conjunto: Planta 1 - P1 DESPACHO 6													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P1 DESPACHO 6	Planta 1	1763.44	1684.42	2007.16	3896.09	4251.09	223.69	295.58	336.00	102.53	4191.66	4587.10	4587.10
Total							**223.7**	**Carga total simultánea**				**4587.1**	

Conjunto: Planta 1 - P1 DESPACHO 7													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P1 DESPACHO 7	Planta 1	1418.75	866.81	1060.45	2582.68	2795.68	110.79	146.39	166.41	133.68	2729.07	2962.10	2962.10
Total							**110.8**	**Carga total simultánea**				**2962.1**	

Conjunto: Planta 2 - P2 DESPACHO 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P2 DESPACHO 1	Planta 2	616.47	1099.24	1357.42	1938.74	2222.75	137.26	164.61	182.18	87.60	2103.36	2404.93	2404.93
Total							**137.3**	**Carga total simultánea**				**2404.9**	

Conjunto: Planta 2 - P2 DESPACHO 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P2 DESPACHO 2	Planta 2	1622.43	1001.79	1195.43	2965.37	3178.37	132.77	175.44	199.43	127.20	3140.81	3377.81	3377.81
Total							**132.8**	**Carga total simultánea**				**3377.8**	

Conjunto: Planta 2 - P2 DESPACHO 3													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARDONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P2 DESPACHO 3	Planta 2	1425.05	866.81	1060.45	2589.81	2802.81	110.79	146.39	166.41	134.00	2736.20	2969.23	2969.23
Total							**110.8**	**Carga total simultánea**				**2969.2**	

Conjunto: Planta 2 - P2 OFICINAS ABIERTA

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P2 OFICINAS ABIERTA	Planta 2	2766.71	6239.28	6884.75	10176.77	10886.79	450.00	539.66	597.27	63.34	10716.44	11484.06	11484.06
Total							**450.0**	**Carga total simultánea**				**11484.1**	

Conjunto: Planta 3 - P3 DESPACHO 1

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P3 DESPACHO 1	Planta 3	616.47	1099.24	1357.42	1938.74	2222.75	137.26	164.61	182.18	87.60	2103.36	2404.93	2404.93
Total							**137.3**	**Carga total simultánea**				**2404.9**	

Conjunto: Planta 3 - P3 DESPACHO 2

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P3 DESPACHO 2	Planta 3	1674.57	1180.37	1438.55	3226.08	3510.08	151.73	200.48	227.91	123.18	3426.56	3737.99	3737.99
Total							**151.7**	**Carga total simultánea**				**3738.0**	

Conjunto: Planta 3 - P3 DESPACHO 3

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P3 DESPACHO 3	Planta 3	1425.94	866.81	1060.45	2590.81	2803.81	110.79	146.39	166.41	134.05	2737.20	2970.23	2970.23
Total							**110.8**	**Carga total simultánea**				**2970.2**	

Conjunto: Planta 3 - P3 OFICINA ABIERTA

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P3 OFICINA ABIERTA	Planta 3	3465.95	6130.34	6775.80	10843.81	11553.82	450.00	639.77	674.56	67.45	11483.58	12228.39	12228.39
Total							**450.0**	**Carga total simultánea**				**12228.4**	

Conjunto: Planta 4 - P4 DESPACHO 1

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P4 DESPACHO 1	Planta 4	616.47	1099.24	1357.42	1938.74	2222.75	137.26	164.61	182.18	87.60	2103.36	2404.93	2404.93
Total							**137.3**	**Carga total simultánea**				**2404.9**	

Conjunto: Planta 4 - P4 DESPACHO 2

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P4 DESPACHO 2	Planta 4	799.21	903.30	1096.94	1923.83	2136.83	118.04	-40.20	-7.44	90.20	1883.62	2129.39	2129.39
Total							**118.0**	**Carga total simultánea**				**2129.4**	

Conjunto: Planta 4 - P4 DESPACHO 3

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P4 DESPACHO 3	Planta 4	1703.97	1180.37	1438.55	3259.30	3543.30	151.73	200.48	227.91	124.28	3459.78	3771.21	3771.21
Total							**151.7**	**Carga total simultánea**				**3771.2**	

Conjunto: Planta 4 - P4 DESPACHO 4

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE LATOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Conjunto: Planta 4 - P4 DESPACHO 4

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P4 DESPACHO 4	Planta 4	1426.61	866.81	1060.45	2591.57	2804.57	110.79	146.39	166.41	134.08	2737.96	2970.98	2970.98
Total							**110.8**	**Carga total simultánea**				**2971.0**	

Conjunto: Planta 4 - P4 OFICINA ABIERTA

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P4 OFICINA ABIERTA	Planta 4	3599.40	5244.57	5890.04	9993.69	10703.70	450.00	594.61	675.93	72.50	10588.30	11379.64	11379.64
Total							**450.0**	**Carga total simultánea**				**11379.6**	

Conjunto: Planta 5 - P5 DESPACHO 1

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P5 DESPACHO 1	Planta 5	2472.72	1832.50	2219.78	4864.90	5290.91	240.53	290.14	218.01	114.52	5155.04	5508.92	5508.92
Total							**240.5**	**Carga total simultánea**				**5508.9**	

Conjunto: Planta 5 - P5 DESPACHO 2

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P5 DESPACHO 2	Planta 5	1427.22	866.81	1060.45	2592.25	2805.26	110.79	146.39	166.41	134.11	2738.64	2971.67	2971.67
Total							**110.8**	**Carga total simultánea**				**2971.7**	

Conjunto: Planta 5 - P5 DESPACHO 3

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P5 DESPACHO 3	Planta 5	609.85	1099.24	1357.42	1931.27	2215.28	137.26	164.61	182.18	87.33	2095.88	2397.46	2397.46
Total							**137.3**	**Carga total simultánea**				**2397.5**	

Conjunto: Planta 5 - P5 OFICINA ABIERTA

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P5 OFICINA ABIERTA	Planta 5	2212.99	4052.29	4697.76	7079.76	7789.78	450.00	639.77	674.56	74.91	7719.53	8464.34	8464.34
Total							**450.0**	**Carga total simultánea**				**8464.3**	

Conjunto: Planta 5 - P5 SALA DE REUNIONES

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P5 SALA DE REUNIONES	Planta 5	937.98	1863.81	2430.77	3166.03	3789.68	675.00	891.91	1013.90	133.06	4057.94	4803.59	4803.59
Total							**675.0**	**Carga total simultánea**				**4803.6**	

Conjunto: Planta 6 - P6 OFICINA ABIERTA

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P6 OFICINA ABIERTA	Planta 6	4274.94	6547.59	7193.06	12229.46	12939.47	450.00	639.77	674.56	69.81	12869.22	13614.03	13614.03
Total							**450.0**	**Carga total simultánea**				**13614.0**	

Conjunto: Planta 6 - P6 DESPACHO 1

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P6 DESPACHO 1	Planta 6	1689.64	1180.37	1438.55	3243.11	3527.11	151.73	200.48	227.91	123.74	3443.59	3755.02	3755.02
Total							**151.7**	**Carga total simultánea**				**3755.0**	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

VISADO

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos con el código JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 023459

Conjunto: Planta 6 - P6 DESPACHO 2														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
P6 DESPACHO 2	Planta 6	1424.56	866.81	1060.45	2589.25	2802.25	110.79	146.39	166.41	133.98	2735.64	2968.67	2968.67	
Total							**110.8**	**Carga total simultánea**				**2968.7**		

Conjunto: Planta 6 - P6 DESPACHO 3														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
P6 DESPACHO 3	Planta 6	795.73	921.91	1115.55	1940.94	2153.94	121.07	-41.24	-7.64	88.64	1899.70	2146.31	2146.31	
Total							**121.1**	**Carga total simultánea**				**2146.3**		

Conjunto: Planta 7 - P7 OFFICE														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
P7 OFFICE	Planta 7	968.05	640.00	769.09	1817.10	1959.10	83.98	221.93	252.28	131.67	2039.02	2211.38	2211.38	
Total							**84.0**	**Carga total simultánea**				**2211.4**		

Conjunto: Planta 7 - P7 OFICINA 1														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
P7 OFICINA 1	Planta 7	791.03	1373.00	2018.47	2445.36	3155.37	450.00	594.61	675.93	146.96	3039.97	3831.30	3831.30	
Total							**450.0**	**Carga total simultánea**				**3831.3**		

Conjunto: Planta 7 - P7 OFICINA 2														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
P7 OFICINA 2	Planta 7	1271.42	1802.57	2448.03	3473.61	4183.62	450.00	639.77	674.56	124.47	4113.37	4858.18	4858.18	
Total							**450.0**	**Carga total simultánea**				**4858.2**		

Conjunto: Planta 7 - P7 SALA REUNIONES														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
P7 SALA REUNIONES	Planta 7	1378.07	2892.94	3459.91	4826.24	5449.90	675.00	959.65	1011.85	92.01	5785.90	6461.75	6461.75	
Total							**675.0**	**Carga total simultánea**				**6461.7**		

Calefacción

Conjunto: Planta baja - ENTRADA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
ENTRADA	Planta baja	2127.52	184.73	1387.57	95.14	3515.09	3515.09
Total			**184.7**	**Carga total simultánea**		**3515.1**	

Conjunto: Planta baja - PB CORREOS							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB CORREOS	Planta baja	1692.30	79.74	299.48	124.89	1991.79	1991.79
Total			**79.7**	**Carga total simultánea**		**1991.8**	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos

JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONIZ, Colegiado nº 009459

VISADO

Conjunto: Planta baja - PB DESPACHO 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB DESPACHO 1	Planta baja	1654.57	64.70	242.99	146.65	1897.56	1897.56
Total			**64.7**	**Carga total simultánea**		**1897.6**	

Conjunto: Planta baja - PB DESPACHO 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB DESPACHO 2	Planta baja	1286.92	84.11	315.90	95.28	1602.82	1602.82
Total			**84.1**	**Carga total simultánea**		**1602.8**	

Conjunto: Planta baja - PB DESPACHO 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB DESPACHO 3	Planta baja	834.35	52.80	198.32	97.78	1032.67	1032.67
Total			**52.8**	**Carga total simultánea**		**1032.7**	

Conjunto: Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB OFICINA ABIERTA 1	Planta baja	2144.10	450.00	1690.08	110.35	3834.19	3834.19
Total			**450.0**	**Carga total simultánea**		**3834.2**	

Conjunto: Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB OFICINA ABIERTA 2	Planta baja	1827.71	450.00	1690.08	122.64	3517.80	3517.80
Total			**450.0**	**Carga total simultánea**		**3517.8**	

Conjunto: Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB OFICINA ABIERTA 3	Planta baja	6573.10	450.00	1690.08	119.30	8263.19	8263.19
Total			**450.0**	**Carga total simultánea**		**8263.2**	

Conjunto: Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB OFICINA ABIERTA 4	Planta baja	7215.44	450.00	1690.08	127.50	8905.53	8905.53
Total			**450.0**	**Carga total simultánea**		**8905.5**	

Conjunto: Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 5				
Recinto	Planta	Carga interna sensible	Ventilación	Potencia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

		(W)	Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB OFICINA ABIERTA 5	Planta baja	3857.37	450.00	1690.08	155.77	5547.45	5547.45
Total			**450.0**	**Carga total simultánea**		**5547.5**	

Conjunto: Planta baja - PB SEGURIDAD							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB SEGURIDAD	Planta baja	3193.78	155.63	584.51	121.39	3778.29	3778.29
Total			**155.6**	**Carga total simultánea**		**3778.3**	

Conjunto: Entreplanta - PE DESPACHO 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PE DESPACHO 1	Entreplanta	2691.34	159.78	600.11	103.00	3291.44	3291.44
Total			**159.8**	**Carga total simultánea**		**3291.4**	

Conjunto: Entreplanta - PE DESPACHO 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PE DESPACHO 3	Entreplanta	2515.17	153.34	575.92	100.79	3091.09	3091.09
Total			**153.3**	**Carga total simultánea**		**3091.1**	

Conjunto: Entreplanta - PE DESPACHO 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PE DESPACHO 4	Entreplanta	1899.89	84.34	316.74	131.42	2216.63	2216.63
Total			**84.3**	**Carga total simultánea**		**2216.6**	

Conjunto: Entreplanta - PE OFFICE							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PE OFFICE	Entreplanta	2896.02	127.43	957.17	151.19	3853.19	3853.19
Total			**127.4**	**Carga total simultánea**		**3853.2**	

Conjunto: Entreplanta - PE OFICINA ABIERTA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PE OFICINA ABIERTA	Entreplanta	12169.56	450.00	1690.08	101.38	13859.64	13859.64
Total			**450.0**	**Carga total simultánea**		**13859.6**	

Conjunto: Planta 1 - P1 DESPACHO 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P1 DESPACHO 1	Planta 1	3242.09	145.73	547.31	130.02	3789.41	3789.41
Total			**145.7**	**Carga total simultánea**		**3789.4**	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

VISADO

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONTE Colegiado nº 0023409

Conjunto: Planta 1 - P1 DESPACHO 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P1 DESPACHO 2	Planta 1	2543.08	104.11	391.02	140.91	2934.09	2934.09
Total			**104.1**	**Carga total simultánea**		**2934.1**	

Conjunto: Planta 1 - P1 DESPACHO 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P1 DESPACHO 3	Planta 1	2819.87	128.26	481.71	128.71	3301.58	3301.58
Total			**128.3**	**Carga total simultánea**		**3301.6**	

Conjunto: Planta 1 - P1 DESPACHO 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P1 DESPACHO 4	Planta 1	2718.28	124.32	466.90	128.11	3185.18	3185.18
Total			**124.3**	**Carga total simultánea**		**3185.2**	

Conjunto: Planta 1 - P1 DESPACHO 5							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P1 DESPACHO 5	Planta 1	2698.26	121.49	456.28	129.83	3154.54	3154.54
Total			**121.5**	**Carga total simultánea**		**3154.5**	

Conjunto: Planta 1 - P1 DESPACHO 6							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P1 DESPACHO 6	Planta 1	5265.53	223.69	840.13	136.47	6105.66	6105.66
Total			**223.7**	**Carga total simultánea**		**6105.7**	

Conjunto: Planta 1 - P1 DESPACHO 7							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P1 DESPACHO 7	Planta 1	2858.32	110.79	416.09	147.78	3274.41	3274.41
Total			**110.8**	**Carga total simultánea**		**3274.4**	

Conjunto: Planta 2 - P2 DESPACHO 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P2 DESPACHO 1	Planta 2	3168.41	137.26	515.52	134.19	3683.93	3683.93
Total			**137.3**	**Carga total simultánea**		**3683.9**	

Conjunto: Planta 2 - P2 DESPACHO 2				
Recinto	Planta	Carga interna sensible	Ventilación	Potencia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 023459

VISADO

		(W)	Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P2 DESPACHO 2	Planta 2	3413.26	132.77	498.65	147.32	3911.92	3911.92
Total			**132.8**	**Carga total simultánea**		**3911.9**	

Conjunto: Planta 2 - P2 DESPACHO 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P2 DESPACHO 3	Planta 2	2892.98	110.79	416.09	149.34	3309.08	3309.08
Total			**110.8**	**Carga total simultánea**		**3309.1**	

Conjunto: Planta 2 - P2 OFICINAS ABIERTA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P2 OFICINAS ABIERTA	Planta 2	17293.58	450.00	1690.08	104.70	18983.66	18983.66
Total			**450.0**	**Carga total simultánea**		**18983.7**	

Conjunto: Planta 3 - P3 DESPACHO 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P3 DESPACHO 1	Planta 3	3168.41	137.26	515.52	134.19	3683.93	3683.93
Total			**137.3**	**Carga total simultánea**		**3683.9**	

Conjunto: Planta 3 - P3 DESPACHO 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P3 DESPACHO 2	Planta 3	3759.53	151.73	569.85	142.67	4329.37	4329.37
Total			**151.7**	**Carga total simultánea**		**4329.4**	

Conjunto: Planta 3 - P3 DESPACHO 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P3 DESPACHO 3	Planta 3	2892.98	110.79	416.09	149.34	3309.08	3309.08
Total			**110.8**	**Carga total simultánea**		**3309.1**	

Conjunto: Planta 3 - P3 OFICINA ABIERTA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P3 OFICINA ABIERTA	Planta 3	17379.12	450.00	1690.08	105.18	19069.20	19069.20
Total			**450.0**	**Carga total simultánea**		**19069.2**	

Conjunto: Planta 4 - P4 DESPACHO 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P4 DESPACHO 1	Planta 4	3168.41	137.26	515.52	134.19	3683.93	3683.93
Total			**137.3**	**Carga total simultánea**		**3683.9**	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARQUITECTO - Colegiado nº 0023459

VISADO

Conjunto: Planta 4 - P4 DESPACHO 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P4 DESPACHO 2	Planta 4	2796.96	118.04	443.32	137.26	3240.28	3240.28
Total			**118.0**	**Carga total simultánea**		**3240.3**	

Conjunto: Planta 4 - P4 DESPACHO 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P4 DESPACHO 3	Planta 4	3771.23	151.73	569.85	143.06	4341.08	4341.08
Total			**151.7**	**Carga total simultánea**		**4341.1**	

Conjunto: Planta 4 - P4 DESPACHO 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P4 DESPACHO 4	Planta 4	2892.98	110.79	416.09	149.34	3309.08	3309.08
Total			**110.8**	**Carga total simultánea**		**3309.1**	

Conjunto: Planta 4 - P4 OFICINA ABIERTA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P4 OFICINA ABIERTA	Planta 4	14967.48	450.00	1690.08	106.13	16657.56	16657.56
Total			**450.0**	**Carga total simultánea**		**16657.6**	

Conjunto: Planta 5 - P5 DESPACHO 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P5 DESPACHO 1	Planta 5	5706.71	240.53	903.36	137.41	6610.07	6610.07
Total			**240.5**	**Carga total simultánea**		**6610.1**	

Conjunto: Planta 5 - P5 DESPACHO 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P5 DESPACHO 2	Planta 5	2892.98	110.79	416.09	149.34	3309.08	3309.08
Total			**110.8**	**Carga total simultánea**		**3309.1**	

Conjunto: Planta 5 - P5 DESPACHO 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P5 DESPACHO 3	Planta 5	2790.04	137.26	515.52	120.41	3305.56	3305.56
Total			**137.3**	**Carga total simultánea**		**3305.6**	

Conjunto: Planta 5 - P5 OFICINA ABIERTA				
Recinto	Planta	Carga interna sensible	Ventilación	Potencia

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 23459

VISADO

		(W)	Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P5 OFICINA ABIERTA	Planta 5	10465.41	450.00	1690.08	107.58	12155.49	12155.49
Total			**450.0**	**Carga total simultánea**		**12155.5**	

Conjunto: Planta 5 - P5 SALA DE REUNIONES							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P5 SALA DE REUNIONES	Planta 5	3736.14	675.00	2535.13	173.71	6271.26	6271.26
Total			**675.0**	**Carga total simultánea**		**6271.3**	

Conjunto: Planta 6 - P6 OFICINA ABIERTA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P6 OFICINA ABIERTA	Planta 6	18346.48	450.00	1690.08	102.74	20036.57	20036.57
Total			**450.0**	**Carga total simultánea**		**20036.6**	

Conjunto: Planta 6 - P6 DESPACHO 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P6 DESPACHO 1	Planta 6	3266.34	151.73	569.85	126.42	3836.18	3836.18
Total			**151.7**	**Carga total simultánea**		**3836.2**	

Conjunto: Planta 6 - P6 DESPACHO 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P6 DESPACHO 2	Planta 6	2541.76	110.79	416.09	133.49	2957.86	2957.86
Total			**110.8**	**Carga total simultánea**		**2957.9**	

Conjunto: Planta 6 - P6 DESPACHO 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P6 DESPACHO 3	Planta 6	2188.75	121.07	454.70	109.17	2643.46	2643.46
Total			**121.1**	**Carga total simultánea**		**2643.5**	

Conjunto: Planta 7 - P7 OFFICE							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P7 OFFICE	Planta 7	2097.13	83.98	630.79	162.42	2727.92	2727.92
Total			**84.0**	**Carga total simultánea**		**2727.9**	

Conjunto: Planta 7 - P7 OFICINA 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P7 OFICINA 1	Planta 7	2848.03	450.00	1690.08	174.07	4538.11	4538.11

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - Colegiado nº 0023359

VISADO

Conjunto: Planta 7 - P7 OFICINA 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Total			**450.0**	**Carga total simultánea**		**4538.1**	

Conjunto: Planta 7 - P7 OFICINA 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P7 OFICINA 2	Planta 7	4049.12	450.00	1690.08	147.04	5739.20	5739.20
Total			**450.0**	**Carga total simultánea**		**5739.2**	

Conjunto: Planta 7 - P7 SALA REUNIONES							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P7 SALA REUNIONES	Planta 7	6152.01	675.00	2535.13	123.70	8687.14	8687.14
Total			**675.0**	**Carga total simultánea**		**8687.1**	

4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta baja - ENTRADA	64.1	2363.7
Planta baja - PB CORREOS	77.6	1233.4
Planta baja - PB DESPACHO 1	127.5	1645.2
Planta baja - PB DESPACHO 2	73.6	1237.3
Planta baja - PB DESPACHO 3	85.1	902.4
Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 1	107.7	3736.7
Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 2	120.5	3457.6
Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 3	79.2	5486.9
Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 4	89.9	6274.2
Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 5	122.3	4354.9
Planta baja - PB SEGURIDAD	74.8	2326.4
Entreplanta - PE DESPACHO 1	101.1	3235.6
Entreplanta - PE DESPACHO 3	104.6	3210.0
Entreplanta - PE DESPACHO 4	78.2	1321.7
Entreplanta - PE OFFICE	89.8	2289.2
Entreplanta - PE OFICINA ABIERTA	69.5	9498.7
Planta 1 - P1 DESPACHO 1	85.2	2480.7
Planta 1 - P1 DESPACHO 2	91.1	1895.0
Planta 1 - P1 DESPACHO 3	78.1	2006.4
Planta 1 - P1 DESPACHO 4	79.2	1971.9
Planta 1 - P1 DESPACHO 5	83.5	2028.4
Planta 1 - P1 DESPACHO 6	102.6	4587.1
Planta 1 - P1 DESPACHO 7	133.4	2962.1
Planta 2 - P2 DESPACHO 1	87.5	2404.9

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta 2 - P2 DESPACHO 2	127.0	3377.8
Planta 2 - P2 DESPACHO 3	133.7	2969.2
Planta 2 - P2 OFICINAS ABIERTA	63.3	11484.1
Planta 3 - P3 DESPACHO 1	87.5	2404.9
Planta 3 - P3 DESPACHO 2	123.4	3738.0
Planta 3 - P3 DESPACHO 3	133.8	2970.2
Planta 3 - P3 OFICINA ABIERTA	67.4	12228.4
Planta 4 - P4 DESPACHO 1	87.5	2404.9
Planta 4 - P4 DESPACHO 2	90.2	2129.4
Planta 4 - P4 DESPACHO 3	124.5	3771.2
Planta 4 - P4 DESPACHO 4	133.8	2971.0
Planta 4 - P4 OFICINA ABIERTA	72.5	11379.6
Planta 5 - P5 DESPACHO 1	114.5	5508.9
Planta 5 - P5 DESPACHO 2	133.9	2971.7
Planta 5 - P5 DESPACHO 3	87.2	2397.5
Planta 5 - P5 OFICINA ABIERTA	74.9	8464.3
Planta 5 - P5 SALA DE REUNIONES	133.1	4803.6
Planta 6 - P6 OFICINA ABIERTA	69.8	13614.0
Planta 6 - P6 DESPACHO 1	123.9	3755.0
Planta 6 - P6 DESPACHO 2	133.7	2968.7
Planta 6 - P6 DESPACHO 3	88.7	2146.3
Planta 7 - P7 OFFICE	131.6	2211.4
Planta 7 - P7 OFICINA 1	146.8	3831.3
Planta 7 - P7 OFICINA 2	124.6	4858.2
Planta 7 - P7 SALA REUNIONES	92.0	6461.7

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta baja - ENTRADA	95.3	3515.1
Planta baja - PB CORREOS	125.3	1991.8
Planta baja - PB DESPACHO 1	147.1	1897.6
Planta baja - PB DESPACHO 2	95.4	1602.8
Planta baja - PB DESPACHO 3	97.4	1032.7
Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 1	110.5	3834.2
Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 2	122.6	3517.8
Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 3	119.2	8263.2
Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 4	127.6	8905.5
Planta baja - PB OFICINA ABIERTA 5	155.8	5547.5
Planta baja - PB SEGURIDAD	121.5	3778.3
Entreplanta - PE DESPACHO 1	102.9	3291.4
Entreplanta - PE DESPACHO 3	100.7	3091.1
Entreplanta - PE DESPACHO 4	131.2	2216.6
Entreplanta - PE OFFICE	151.1	3853.2
Entreplanta - PE OFICINA ABIERTA	101.4	13859.6
Planta 1 - P1 DESPACHO 1	130.2	3789.4

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta 1 - P1 DESPACHO 2	141.1	2934.1
Planta 1 - P1 DESPACHO 3	128.5	3301.6
Planta 1 - P1 DESPACHO 4	127.9	3185.2
Planta 1 - P1 DESPACHO 5	129.8	3154.5
Planta 1 - P1 DESPACHO 6	136.6	6105.7
Planta 1 - P1 DESPACHO 7	147.5	3274.4
Planta 2 - P2 DESPACHO 1	134.0	3683.9
Planta 2 - P2 DESPACHO 2	147.1	3911.9
Planta 2 - P2 DESPACHO 3	149.1	3309.1
Planta 2 - P2 OFICINAS ABIERTA	104.7	18983.7
Planta 3 - P3 DESPACHO 1	134.0	3683.9
Planta 3 - P3 DESPACHO 2	142.9	4329.4
Planta 3 - P3 DESPACHO 3	149.1	3309.1
Planta 3 - P3 OFICINA ABIERTA	105.2	19069.2
Planta 4 - P4 DESPACHO 1	134.0	3683.9
Planta 4 - P4 DESPACHO 2	137.3	3240.3
Planta 4 - P4 DESPACHO 3	143.3	4341.1
Planta 4 - P4 DESPACHO 4	149.1	3309.1
Planta 4 - P4 OFICINA ABIERTA	106.1	16657.6
Planta 5 - P5 DESPACHO 1	137.4	6610.1
Planta 5 - P5 DESPACHO 2	149.1	3309.1
Planta 5 - P5 DESPACHO 3	120.2	3305.6
Planta 5 - P5 OFICINA ABIERTA	107.6	12155.5
Planta 5 - P5 SALA DE REUNIONES	173.7	6271.3
Planta 6 - P6 OFICINA ABIERTA	102.8	20036.6
Planta 6 - P6 DESPACHO 1	126.6	3836.2
Planta 6 - P6 DESPACHO 2	133.2	2957.9
Planta 6 - P6 DESPACHO 3	109.2	2643.5
Planta 7 - P7 OFFICE	162.4	2727.9
Planta 7 - P7 OFICINA 1	173.9	4538.1
Planta 7 - P7 OFICINA 2	147.2	5739.2
Planta 7 - P7 SALA REUNIONES	123.7	8687.1

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

Financiado por la Unión Europea
Fondos Europeos
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

ANEJO 03

ANEJO ECONÓMICO

ÍNDICE

1. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 1
2. COSTE DE REPERCUSIÓN 1
3. PLAZO DE EJECUCIÓN 2
4. PLAZO DE GARANTÍA 2
5. REVISIÓN DE PRECIOS 2
6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 2
7. PLAN DE OBRA EN TIEMPO 2

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

	CAPÍTULO RESUMEN	IMPORTE	%
01	ACTUACIONES PREVIAS	154.694,24	11,21
02	ILUMINACIÓN	109.224,04	7,92
03	CLIMATIZACIÓN	772.511,28	56,00
04	VENTILACIÓN	166.225,85	12,05
05	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	27.669,39	2,01
06	ACABADOS	100.643,32	7,30
07	BMS	28.866,88	2,09
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	8.309,35	0,60
09	SEGURIDAD Y SALUD	11.319,68	0,82

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**1.379.464,03**
13,00 % Gastos generales	179.330,32	
6,00 % Beneficio industrial		82.767,84
Suma		262.098,16
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**1.641.562,19**
21% IVA		344.728,06
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**1.986.290,25**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

2. COSTE DE REPERCUSIÓN

CONSTRUIDOS / ÚTILES _ EJECUCIÓN MATERIAL / CONTRATA

Se hace una comparativa de la repercusión económica en €/m² de cada edificio en base al del PEM y al Presupuesto de Contrata:

PEM € / m² construido	283,48
PEM € / m² útil	333,50
PC € / m² construido	337,35
PC € / m² útil	396,89

REPERCUSIÓN CON IVA

PBL € / m² construido	408,20
PBL € / m² útil	480,23

REPERCUSIÓN CON IVA EN BASE A LA SUPERFICIE SOBRE RASANTE

Se define como repercusión del solar edificado el cociente entre el valor del solar y la superficie construida sobre rasante, o la superficie construible sobre rasante, para el caso en que el edificio se encuentre en construcción.

m² construido S.R.	3339 m²

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

PBL € / m² construido S.R.	594,88

El valor de repercusión refleja la parte del valor del solar que hay en el precio del metro cuadrado de venta, teniendo dos significados; uno económico para el promotor y otro matemático, al estar incluido en la fórmula de valoración, pues homogeniza los valores del suelo y de la construcción ya que ambos se expresan en €/m² construido.

3. PLAZO DE EJECUCIÓN

En cumplimiento del Artículo 233.1 párrafo "e" de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se fija un plazo de ejecución que será de DIEZ (10) meses contando a partir de la fecha del Acta de Replanteo de las Obras.

El Acta de Replanteo se firmará dentro de QUINCE (15) días contados a partir de la fecha de la firma del contrato de las obras.

4. PLAZO DE GARANTÍA

En cumplimiento de los artículos 210.3 y 243.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y del artículo 167 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se establece un plazo de garantía de UN (1) año.

5. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el texto refundido de la Ley de Contratos del Estado, Real Decreto 55/2017.

Al tratarse de un plazo de obra inferior a 24 meses, no procede aplicar revisión de precios.

6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Conforme al RD 773/2015 de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el RD 1098/2001, de 12 de octubre, que en su Apartado 1 modifica el artículo 11 de dicho reglamento de tal forma que "en los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 € será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las administraciones públicas" siendo el valor estimado del contrato de obras inferior a 500.000€ no es exigible clasificación del contratista, no obstante, a la hora de acreditar la solvencia conforme al artículo 86.2 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, atendiendo a las características de las obras proyectadas, la clasificación que debe justificar el contratista sería:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
C	4	1
I	1	1
J	2	3

7. PLAN DE OBRA EN TIEMPO

En este apartado se presenta la planificación en tiempo y coste de la obra de PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 – MADRID.

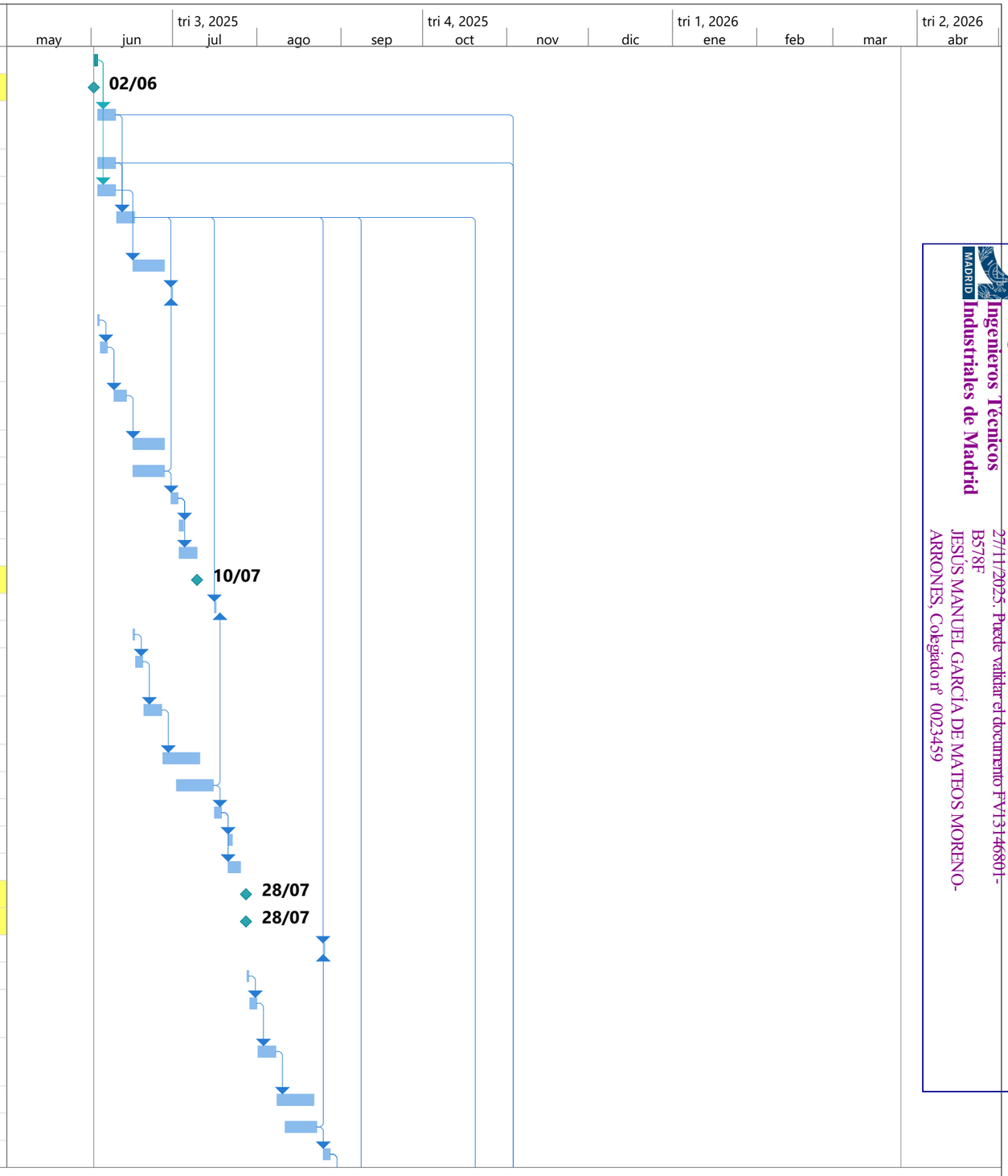
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS BORRAS
ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

El estudio se ha realizado con una duración de la obra de 10 meses y las actividades a realizar se dividen en grupos diferentes. El importe corresponde a P.E.M., presupuesto de ejecución material de la obra.

A continuación, se representa en la siguiente hoja el plan de obra estimado

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1		INICIO DE LAS OBRAS	1 día	lun 02/06/25	lun 02/06/25	
2		CIERRE DE PLANTAS 6 Y 7	0 días	lun 02/06/25	lun 02/06/25	
3		Desmontaje instalaciones de producción de calor en cubierta	5 días	mar 03/06/25	lun 09/06/25	1
4		Desmontaje 50% producción de frio	5 días	mar 03/06/25	lun 09/06/25	
5		Desmontaje de equipos de ventilación	5 días	mar 03/06/25	lun 09/06/25	1
6		CU - Instalación 50% de Unidades Exteriores clima	5 días	mar 10/06/25	lun 16/06/25	3;4
7		CU - Instalación UTA y conductos	10 días	lun 16/06/25	vie 27/06/25	5
8		CU - P7 - Instalación de líneas frigoríficas	1 día	lun 30/06/25	lun 30/06/25	6;13
9		P7 - Protección mobiliario	1 día	mar 03/06/25	mar 03/06/25	
10		P7 - Desmontaje de maderas y falsos techos	3 días	mié 04/06/25	vie 06/06/25	9
11		P7 - Desmontaje de instalaciones existentes	5 días	lun 09/06/25	vie 13/06/25	10
12		P7 - Montaje conductos de ventilación	10 días	lun 16/06/25	vie 27/06/25	11
13		P7 - Montaje de equipos de climatizació	10 días	lun 16/06/25	vie 27/06/25	
14		P7 - Montaje de falsos techos	3 días	lun 30/06/25	mié 02/07/25	13
15		P7- Montaje de rejillas y difusión	2 días	jue 03/07/25	vie 04/07/25	14
16		P7 - Instalación de iluminación	5 días	jue 03/07/25	mié 09/07/25	14
17		APERTURA PLANTA 7	0 días	jue 10/07/25	jue 10/07/25	
18		CU - P6 - Instalación de líneas frigoríficas	1 día	mié 16/07/25	mié 16/07/25	6;23
19		P6 - Protección mobiliario	1 día	lun 16/06/25	lun 16/06/25	
20		P6 - Desmontaje de maderas y falsos techos	3 días	mar 17/06/25	jue 19/06/25	19
21		P6 - Desmontaje de instalaciones existentes	5 días	vie 20/06/25	jue 26/06/25	20
22		P6 - Montaje conductos de ventilación	10 días	vie 27/06/25	jue 10/07/25	21
23		P6 - Montaje de equipos de climatizació	10 días	mié 02/07/25	mar 15/07/25	
24		P6 - Montaje de falsos techos	3 días	mié 16/07/25	vie 18/07/25	23
25		P6- Montaje de rejillas y difusión	2 días	lun 21/07/25	mar 22/07/25	24
26		P6 - Instalación de iluminación	5 días	lun 21/07/25	vie 25/07/25	24
27		APERTURA PLANTA 6	0 días	lun 28/07/25	lun 28/07/25	
28		CIERRE PLANTA 4 Y 5	0 días	lun 28/07/25	lun 28/07/25	
29		CU - P5 - Instalación de líneas frigoríficas	1 día	lun 25/08/25	lun 25/08/25	6;34
30		P5 - Protección mobiliario	1 día	lun 28/07/25	lun 28/07/25	
31		P5 - Desmontaje de maderas y falsos techos	3 días	mar 29/07/25	jue 31/07/25	30
32		P5 - Desmontaje de instalaciones existentes	5 días	vie 01/08/25	jue 07/08/25	31
33		P5 - Montaje conductos de ventilación	10 días	vie 08/08/25	jue 21/08/25	32
34		P5 - Montaje de equipos de climatizació	10 días	lun 11/08/25	vie 22/08/25	
35		P5 - Montaje de falsos techos	3 días	lun 25/08/25	mié 27/08/25	34

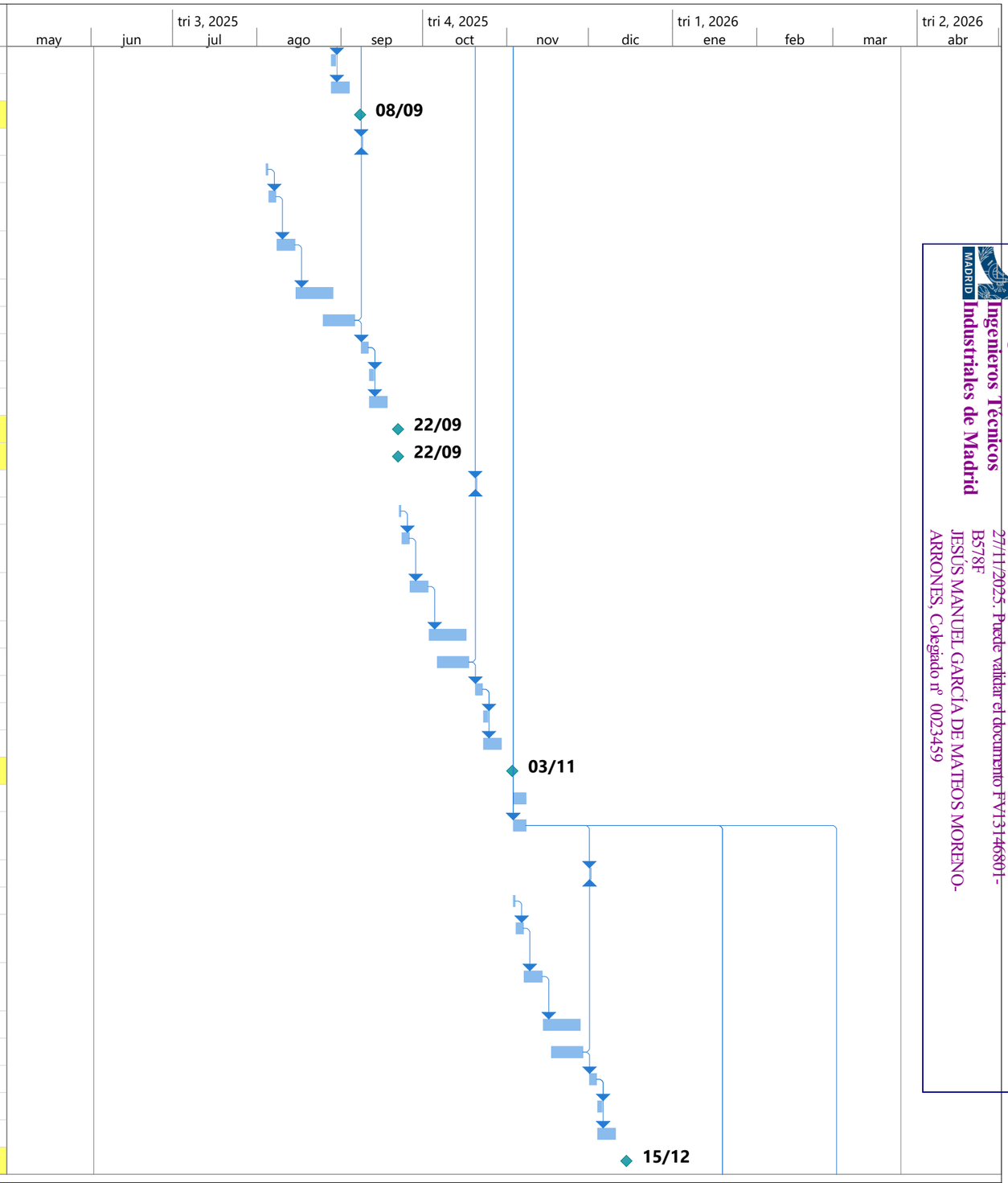


Proyecto: GPD35 Programación
Fecha: mié 12/02/25

Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite
División	Tarea inactiva	solo duración	solo fin	Progreso
Hito	Hito inactivo	Informe de resumen manual	Tareas externas	Progreso manual
Resumen	Resumen inactivo	Resumen manual	Hito externo	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
36		P5- Montaje de rejillas y difusión	2 días	jue 28/08/25	vie 29/08/25	35
37		P5 - Instalación de iluminación	5 días	jue 28/08/25	mié 03/09/25	35
38		APERTURA PLANTA 5	0 días	lun 08/09/25	lun 08/09/25	
39		CU - P4 - Instalación de líneas frigoríficas	1 día	lun 08/09/25	lun 08/09/25	6;44
40		P4 - Protección mobiliario	1 día	lun 04/08/25	lun 04/08/25	
41		P4 - Desmontaje de maderas y falsos techos	3 días	mar 05/08/25	jue 07/08/25	40
42		P4 - Desmontaje de instalaciones existentes	5 días	vie 08/08/25	jue 14/08/25	41
43		P4 - Montaje conductos de ventilación	10 días	vie 15/08/25	jue 28/08/25	42
44		P4 - Montaje de equipos de climatizació	10 días	lun 25/08/25	vie 05/09/25	
45		P4 - Montaje de falsos techos	3 días	lun 08/09/25	mié 10/09/25	44
46		P4- Montaje de rejillas y difusión	2 días	jue 11/09/25	vie 12/09/25	45
47		P4 - Instalación de iluminación	5 días	jue 11/09/25	mié 17/09/25	45
48		APERTURA PLANTA 4	0 días	lun 22/09/25	lun 22/09/25	
49		CIERRE PLANTAS 2 Y 3	0 días	lun 22/09/25	lun 22/09/25	
50		CU - P3 - Instalación de líneas frigoríficas	1 día	lun 20/10/25	lun 20/10/25	6;55
51		P3 - Protección mobiliario	1 día	lun 22/09/25	lun 22/09/25	
52		P3 - Desmontaje de maderas y falsos techos	3 días	mar 23/09/25	jue 25/09/25	51
53		P3 - Desmontaje de instalaciones existentes	5 días	vie 26/09/25	jue 02/10/25	52
54		P3 - Montaje conductos de ventilación	10 días	vie 03/10/25	jue 16/10/25	53
55		P3 - Montaje de equipos de climatizació	10 días	lun 06/10/25	vie 17/10/25	
56		P3 - Montaje de falsos techos	3 días	lun 20/10/25	mié 22/10/25	55
57		P3- Montaje de rejillas y difusión	2 días	jue 23/10/25	vie 24/10/25	56
58		P3 - Instalación de iluminación	5 días	jue 23/10/25	mié 29/10/25	56
59		APERTURA PLANTA 3	0 días	lun 03/11/25	lun 03/11/25	
60		Desmontaje 50% producción de frio	5 días	lun 03/11/25	vie 07/11/25	
61		CU - Instalación 50% de Unidades Exteriores clima	5 días	lun 03/11/25	vie 07/11/25	3;4
62		CU - P2 - Instalación de líneas frigoríficas	1 día	lun 01/12/25	lun 01/12/25	67;61
63		P2 - Protección mobiliario	1 día	lun 03/11/25	lun 03/11/25	
64		P2 - Desmontaje de maderas y falsos techos	3 días	mar 04/11/25	jue 06/11/25	63
65		P2 - Desmontaje de instalaciones existentes	5 días	vie 07/11/25	jue 13/11/25	64
66		P2 - Montaje conductos de ventilación	10 días	vie 14/11/25	jue 27/11/25	65
67		P2 - Montaje de equipos de climatizació	10 días	lun 17/11/25	vie 28/11/25	
68		P2 - Montaje de falsos techos	3 días	lun 01/12/25	mié 03/12/25	67
69		P2- Montaje de rejillas y difusión	2 días	jue 04/12/25	vie 05/12/25	68
70		P2 - Instalación de iluminación	5 días	jue 04/12/25	mié 10/12/25	68
71		APERTURA PLANTA 2	0 días	lun 15/12/25	lun 15/12/25	

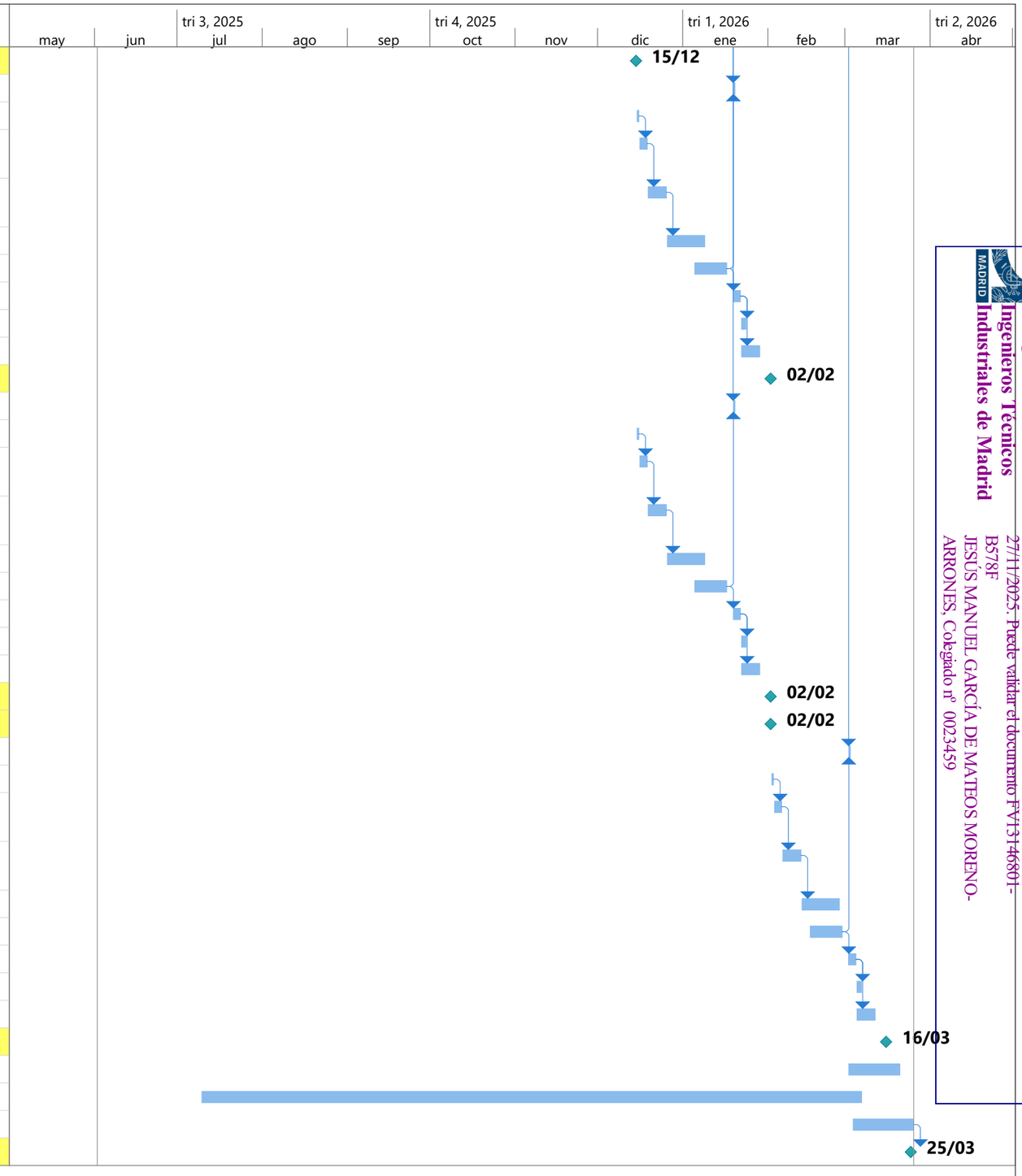


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Proyecto: GPD35 Programación
Fecha: mié 12/02/25

Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite	
División	Tarea inactiva	solo duración	solo fin	Progreso	
Hito	Hito inactivo	Informe de resumen manual	Tareas externas	Progreso manual	
Resumen	Resumen inactivo	Resumen manual	Hito externo		

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
72		CIERRE DE PLANTAS 1 Y ENTREPLANTA	0 días	lun 15/12/25	lun 15/12/25	
73		CU - P1 - Instalación de líneas frigoríficas	1 día	lun 19/01/26	lun 19/01/26	78;61
74		P1 - Protección mobiliario	1 día	lun 15/12/25	lun 15/12/25	
75		P1 - Desmontaje de maderas y falsos techos	3 días	mar 16/12/25	jue 18/12/25	74
76		P1 - Desmontaje de instalaciones existentes	5 días	vie 19/12/25	jue 25/12/25	75
77		P1 - Montaje conductos de ventilación	10 días	vie 26/12/25	jue 08/01/26	76
78		P1 - Montaje de equipos de climatizació	10 días	lun 05/01/26	vie 16/01/26	
79		P1 - Montaje de falsos techos	3 días	lun 19/01/26	mié 21/01/26	78
80		P1- Montaje de rejillas y difusión	2 días	jue 22/01/26	vie 23/01/26	79
81		P1 - Instalación de iluminación	5 días	jue 22/01/26	mié 28/01/26	79
82		APERTURA PLANTA 1	0 días	lun 02/02/26	lun 02/02/26	
83		CU - PE - Instalación de líneas frigoríficas	1 día	lun 19/01/26	lun 19/01/26	88;61
84		PE - Protección mobiliario	1 día	lun 15/12/25	lun 15/12/25	
85		PE - Desmontaje de maderas y falsos techos	3 días	mar 16/12/25	jue 18/12/25	84
86		PE - Desmontaje de instalaciones existentes	5 días	vie 19/12/25	jue 25/12/25	85
87		PE - Montaje conductos de ventilación	10 días	vie 26/12/25	jue 08/01/26	86
88		PE - Montaje de equipos de climatizació	10 días	lun 05/01/26	vie 16/01/26	
89		PE - Montaje de falsos techos	3 días	lun 19/01/26	mié 21/01/26	88
90		PE- Montaje de rejillas y difusión	2 días	jue 22/01/26	vie 23/01/26	89
91		PE - Instalación de iluminación	5 días	jue 22/01/26	mié 28/01/26	89
92		APERTURA DE ENTREPLANTA	0 días	lun 02/02/26	lun 02/02/26	
93		CIERRE PLANTA BAJA	0 días	lun 02/02/26	lun 02/02/26	
94		CU - P0 - Instalación de líneas frigoríficas	1 día	lun 02/03/26	lun 02/03/26	99;61
95		P0 - Protección mobiliario	1 día	lun 02/02/26	lun 02/02/26	
96		P0 - Desmontaje de maderas y falsos techos	3 días	mar 03/02/26	jue 05/02/26	95
97		P0 - Desmontaje de instalaciones existentes	5 días	vie 06/02/26	jue 12/02/26	96
98		P0 - Montaje conductos de ventilación	10 días	vie 13/02/26	jue 26/02/26	97
99		P0 - Montaje de equipos de climatizació	10 días	lun 16/02/26	vie 27/02/26	
100		P0 - Montaje de falsos techos	3 días	lun 02/03/26	mié 04/03/26	99
101		P0- Montaje de rejillas y difusión	2 días	jue 05/03/26	vie 06/03/26	100
102		P0 - Instalación de iluminación	5 días	jue 05/03/26	mié 11/03/26	100
103		APERTURA PLANTA BAJA	0 días	lun 16/03/26	lun 16/03/26	
104		Sótanos - Instalación iluminación	15 días	lun 02/03/26	vie 20/03/26	
105		Intalación BMS	172 días	mié 09/07/25	vie 06/03/26	
106		Programación y puesta en marcha	16 días	mar 03/03/26	mié 25/03/26	
107		FINAL DE OBRA	0 días	mié 25/03/26	mié 25/03/26	106



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F en JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Proyecto: GPD35 Programación
Fecha: mié 12/02/25

Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite			
División	Tarea inactiva	solo duración	solo fin	Progreso			
Hito	Hito inactivo	Informe de resumen manual	Tareas externas	Progreso manual			
Resumen	Resumen inactivo	Resumen manual	Hito externo				

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

ANEJO 04

EFICIENCIA ENERGÉTICA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 1

2. NORMATIVA 1

2.1 CUMPLIMIENTO DEL DB HE "AHORRO DE ENERGÍA" 1

2.1.1 EXIGENCIA BÁSICA HE 0: LIMITACIÓN DE CONSUMO ENERGÉTICO 2

2.1.2 EXIGENCIA BÁSICA HE 1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA 6

2.1.3 EXIGENCIA BÁSICA HE 2: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS 13

2.1.4 EXIGENCIA BÁSICA HE 3: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN 13

2.1.5 EXIGENCIA BÁSICA HE 4: CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA 19

2.1.6 EXIGENCIA BÁSICA HE 5: GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA 19

2.2 CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO 19

2.2.1 CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA 21

2.2.2 VERIFICACIÓN ENERGÉTICA 22

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente documento se ha preparado para su inclusión como Anejo a la Memoria del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 – MADRID

Este anejo tiene por objeto determinar la calificación energética del edificio.

La Certificación Energética de los Edificios es una exigencia derivada de la Directiva 2002/91/CE, en lo referente a la certificación energética. Esta Directiva y la Directiva 2010/31/UE, de 19 de mayo, relativa a la eficiencia energética de los edificios, se transpone parcialmente al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 235/2013 de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios.

Este Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, publicado en el Boletín Oficial del Estado nº 89 del 13 de abril de 2013, entró en vigor al día siguiente de su publicación.

Además, se incluye la justificación del cumplimiento del CTE-DB HE "Ahorro de Energía", en todos sus apartados.

Así pues, se analizarán los siguientes parámetros de eficiencia:

- Cumplimiento del DB HE "Ahorro de Energía".
- Certificación energética según el RD 235/2013.

2. NORMATIVA

- Código Técnico de la Edificación, CTE. Documento Básico DB HE "Ahorro de Energía".
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 235/2013 de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios.

2.1 CUMPLIMIENTO DEL DB HE "AHORRO DE ENERGÍA"

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte del mismo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, construirá, utilizará y mantendrá de forma que se cumplan las exigencias básicas establecidas.

El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

A continuación, se enumera cada una de las exigencias incluidas en este requisito básico, y se incluye su justificación correspondiente respecto a la aplicación en el presente proyecto.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DEMATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023559

2.1.1 EXIGENCIA BÁSICA HE 0: LIMITACIÓN DE CONSUMO ENERGÉTICO

2.1.1.1 Ámbito de aplicación

Esta sección, según el CTE es de aplicación en este proyecto al tratarse de un edificio de nueva construcción.

Esta sección, según el CTE es de aplicación en este proyecto al tratarse de una intervención en un edificio existente, y encontrarse dentro de los siguientes casos:

- ☐ ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil total ampliada supere los 50 m2
- ☐ cambios de uso, cuando la superficie útil total supere los 50 m2
- ☒ reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio

2.1.1.2 Caracterización de la exigencia

El edificio dispondrá de instalaciones térmicas apropiadas, destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

“REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios”.

El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción y a las instalaciones térmicas en los edificios construidos, en lo relativo a su reforma, mantenimiento, uso e inspección.

No será de aplicación el RITE a las instalaciones térmicas de procesos industriales, agrícolas o de otro tipo, en la parte que no esté destinada a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

2.1.1.3 Cuantificación de la exigencia

2.1.1.3.1 Consumo de energía primaria no renovable

El consumo de energía primaria no renovable (Cep,nren) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio no supera el valor límite (Cep,nren,lim) obtenido de la tabla 3.1.a-HE0 / tabla 3.1.b-HE0

Tabla 3.1.a - HE0 Valor límite Cep,nren,lim [kW·h/m2 ·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	32	38	43

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DEMATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 002459
VISADO

Tabla 3.1.a - HE0 Valor límite Cep,nren,lim [kW·h/m2 ·año] para uso residencial privado

Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	70	80

Tabla 3.1.a - HE0 Valor límite Cep,nren,lim [kW·h/m2 ·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno					
α	A	B	C	D	E
70 + 8 · CFI	55 + 8 · CFI	50 + 8 · CFI	35 + 8 · CFI	20 + 8 · CFI	10 + 8 · CFI

CFI: Carga interna media [W/m2]

2.1.1.3.2 Consumo de energía primaria total

El consumo de energía primaria total (Cep,tot) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio no supera el valor límite (Cep,tot,lim) obtenido de la tabla 3.2.a-HE0 / tabla 3.2.b-HE0.

Tabla 3.2.a - HE0 Valor límite Cep,tot,lim [kW·h/m2 ·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	76	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115

Tabla 3.1.a - HE0 Valor límite Cep,tot,lim [kW·h/m2 ·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno					
α	A	B	C	D	E
165 + 9 · CFI	155 + 9 · CFI	150 + 9 · CFI	140 + 9 · CFI	130 + 9 · CFI	120 + 9 · CFI

CFI: Carga interna media [W/m2]

2.1.1.4 Procedimiento y datos para la determinación del consumo energético

2.1.1.4.1 Procedimiento de cálculo

Para la justificación del documento HE 0 del DB-HE, se ha simulado el edificio mediante la Herramienta Unificada Lider-Calener (HULC).

Se he empleado una simulación mediante un modelo térmico del edificio considerando los siguientes aspectos:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

a) el diseño, emplazamiento y orientación del edificio
b) la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos
c) el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas
d) las solicitaciones exteriores, las solicitaciones interiores y las condiciones operacionales, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre
e) las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales
f) las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación
g) las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas
h) las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración, ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial privado, de iluminación
i) el dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación;
j) el empleo de distintas fuentes de energía, sean generadas in situ o remotamente o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables
k) los coeficientes de paso de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables o no renovables
l) la contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables

El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se ha realizado empleando un intervalo de tiempo mensual.

Los coeficientes de paso empleados para la conversión de energía final a energía primaria son los publicados oficialmente en el Documento Reconocido de “Factores de emisión de CO2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios de España”, aplicable desde el 14 de enero de 2016.

El total de horas fuera de consigna no excede el 4% del tiempo total de ocupación.

Los espacios del modelo tienen asociadas unas condiciones operacionales y perfiles de uso de acuerdo al Anejo D del DB HE.

Los valores de la demanda de referencia de ACS se han fijado de acuerdo al Anejo F del DB HE.

2.1.1.4.2 Solicitaciones exteriores

Se han considerado como solicitaciones exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico.

La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, es la siguiente:

Zona climática de Madrid

Madrid se encuentra en la zona climática D3, lo que significa que tiene inviernos fríos (zona D) y veranos muy cálidos (zona 3).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459

2.1.1.4.3 Solicitaciones interiores y condiciones operacionales

Se han considerado solicitaciones interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales para espacios en uso residencial privado, se han definido según los siguientes parámetros:

a) temperaturas de consigna alta.
b) temperaturas de consigna baja.
c) distribución horaria del consumo de ACS.

2.1.1.4.4 Modelo térmico: Envolvente térmica y zonificación

El modelo térmico del edificio está compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el exterior del edificio mediante la envolvente térmica del edificio.

Los espacios del modelo térmico se han clasificado en espacios habitables y espacios no habitables. Los primeros se han clasificado según su carga interna (baja, media, alta o muy alta), y según su necesidad de mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes (espacios acondicionados o espacios no acondicionados).

2.1.1.4.5 Sistemas de referencia en uso residencial privado

Como no se ha definido en proyecto sistemas para el servicio de calefacción, refrigeración o calentamiento de agua, se ha considerado, a efectos de cálculo, la presencia de un sistema con las características indicadas en la tabla 4.5-HE0, que se muestra a continuación.

Tecnología	Vector energético	Rendimiento nominal
Producción de calor y ACS	Gas natural	0,92 (PCS)
Producción de frío	Electricidad	2,60

2.1.1.4.6 Superficie para el cálculo de indicadores de consumo

La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se ha obtenido como suma de las superficies útiles de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

2.1.1.5 Justificación de la exigencia

Para justificar el cumplimiento de las exigencias de esta sección, los documentos de proyecto incluyen la siguiente información sobre el edificio:

a) la definición de la localidad y de la zona climática de ubicación;
b) la definición de la envolvente térmica y sus componentes; La definición y caracterización de la envolvente térmica y sus componentes se describe en el apartado de justificación del DB-HE1.
c) el perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables;
d) el procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético;

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

e) la demanda energética de calefacción, refrigeración y ACS;
f) el consumo energético (energía final consumida por vector energético) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad y, en su caso, iluminación);
g) la energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables;
h) la descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos;
i) los rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos;
j) los factores empleados para la conversión de energía final a energía primaria;
k) el consumo de energía primaria no renovable (Cep,nren) del edificio y el valor límite aplicable (Cep,nren,lim);
l) el consumo de energía primaria total (Cep,tot) y el valor límite aplicable (Cep,tot,lim);
m) el número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable.

2.1.1.6 Construcción, mantenimiento y conservación

2.1.1.6.1 Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

2.1.1.6.2 Control de la ejecución de la obra

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra.

2.1.1.6.3 Control de la ejecución de la obra terminada

El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

2.1.1.6.4 Mantenimiento y conservación del edificio

El plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento, en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de la envolvente térmica e instalaciones.

Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

2.1.2 EXIGENCIA BÁSICA HE 1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Esta sección, según el CTE es de aplicación en este proyecto al tratarse de un edificio de nueva construcción.

Esta sección, según el CTE es de aplicación en este proyecto al tratarse de una intervención en un edificio existente, y encontrarse dentro de los siguientes casos:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 0023456
VISADO

☐ ampliaciones

☐ cambios de uso

☒ reformas

2.1.2.1 Caracterización de la exigencia

El Código Técnico de la Edificación, en su documento básico DB HE I, indica que los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención. Además, las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática de invierno, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables, y las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre las distintas unidades de uso del edificio, entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio, y en el caso de las medianerías, entre unidades de uso de distintos edificios.

2.1.2.2 Cuantificación de la exigencia

2.1.2.2.1 Condiciones de la envolvente térmica

La envolvente térmica del edificio, cumple las siguientes condiciones

2.1.2.2.1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no supera el valor límite (Ulim) de la tabla 3.1.1.a-HE1, que se muestra a continuación.

Tabla 3.1.1a – HE1 Valores límite de transmitancia térmica, Ulim [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (US, UM)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (UC)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (UT)						
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (UMD)	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (UH)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,8
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%	5,7					

*Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de UH en un 50%.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

MARCAR ZONA CLIMÁTICA Y VALOR LÍMITE

El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio con uso residencial privado, no supera el valor límite (Klim) obtenido de la tabla 3.1.1.b-HE1, que se muestra a continuación.

Tabla 3.1.1b – HE1 Valores límite de transmitancia térmica, Ulim [W/m²K]

Elemento		Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	V/A ≤ 1	0,67	0,60	0,58	0,53	0,48	0,43
	V/A ≥ 4	0,86	0,80	0,77	0,72	0,67	0,62
Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio	V/A ≤ 1	1,00	0,87	0,83	0,73	0,63	0,54
	V/A ≥ 4	1,07	0,94	0,90	0,81	0,70	0,62

- Los valores límite de las compacidades intermedias (1<V/A<4) se obtienen por interpolación.
- En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.

MARCAR ZONA CLIMÁTICA Y VALOR LÍMITE

El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio con uso distinto al residencial privado no supera el valor límite (Klim) obtenido de la tabla 3.1.1.cHE1, que se muestra a continuación.

Tabla 3.1.1c – HE1 Valor límite Klim [W/m²K] para uso distinto del residencial privado

	Compacidad V/A [m³/m2]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	V/A ≤ 1	0,96	0,81	0,76	0,65	0,54	0,43
Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de	V/A ≥ 4	1,12	0,98	0,92	0,82	0,70	0,59

- Los valores límite de las compacidades intermedias (1<V/A<4) se obtienen por interpolación.
- En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.
- Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de los valores de esta tabla.

2.1.2.2.1.2 Control solar de la envolvente térmica

Como es el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueva más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar (qsol;jul) no supera el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1, que se muestra a continuación.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Uso	qsol;jul
Residencial privado	2,00
Otros usos	4,00

2.1.2.2.1.3 Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Particularmente, se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

La permeabilidad al aire (Q100) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no supera el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1:

Tabla 3.1.3a – HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica, Q100,lim [m3 /h·m2]

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos (Q100, lim) *	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

- La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa, Q100.
- Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 (≤27 m3 /h·m2) y clase 3 (≤9 m3 /h·m2) de la UNE-EN 12207:2017.
- La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

En edificios nuevos de uso residencial privado con una superficie útil total superior a 120 m2, la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa (n50) no supera el valor límite de la tabla 3.1.3.bHE1:

Tabla 3.1.3b – HE1 Valor límite de la relación del cambio de aire con una presión de 50 Pa, n50 [h-1]

Compacidad V/A [m³/m2]	n50
V/A <= 2	6
V/A >= 4	3

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 003359
VISADO

2.1.2.2.2 Limitación de descompensaciones

La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor de la tabla 3.2-HE1, en función del uso asignado a las distintas unidades de uso que delimitan:

Tabla 3.2 – HE1 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, Ulim [W/m²K]

	Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Entre unidades del mismo uso	Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
Entre unidades de distinto uso Entre unidades de uso y zonas	Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

2.1.2.2.3 Limitación de condensaciones en la envolvente térmica

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

2.1.2.3 Justificación de la exigencia

Para la justificación del documento HE 1 del DB-HE, se ha simulado el edificio mediante la Herramienta Unificada Lider-Calener (HULC).

Para justificar que el edificio cumple las exigencias de esta sección, los documentos de proyecto incluyen la siguiente información sobre el edificio:

a) la definición de la localidad y de la zona climática de ubicación.
b) la compacidad (V/A) del edificio o parte del edificio.
c) el esquema geométrico de definición de la envolvente térmica.
d) la caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica (cerramientos opacos, huecos y puentes térmicos), así como los valores límite de los parámetros que resulten aplicables.
e) la caracterización geométrica, constructiva e higrotérmica de los elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones, así como los valores límite que les correspondan.
f) las características técnicas mínimas que deben reunir los productos que se incorporen a las obras y sean relevantes para el comportamiento energético.
g) en edificios nuevos de uso residencial privado, la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa (n50).
h) la verificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de condensaciones.

La caracterización de los cerramientos opacos incluye:

a) las características geométricas y constructivas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES (Colegiado nº 002340)
VISADO

b) las condiciones de contorno (contacto con el aire, el terreno, o adiabático) y el espacio al que pertenecen.
c) los parámetros que describan adecuadamente sus prestaciones térmicas, pudiendo emplear una descripción simplificada mediante agregación de capas paralelas y homogéneas que presente un comportamiento térmico equivalente donde:
   i. las capas con masa térmica apreciable se caracterizan mediante su espesor, densidad, conductividad y calor específico y,
   ii. las capas sin masa térmica significativa (cámaras de aire, membranas, etc) se caracterizan por la resistencia total de la capa y su espesor.

La caracterización de los huecos incluye:

a) las características geométricas y constructivas.
b) el espacio al que pertenecen.
c) la descripción y caracterización de las protecciones solares, sean fijas o móviles, y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.
d) la superficie y la transmitancia térmica del vidrio y del marco, así como la del conjunto del hueco.
e) el factor solar del vidrio, salvo en el caso de puertas con superficie semitransparente inferior al 50%.
f) la absortividad de la cara exterior del marco.
g) la permeabilidad al aire.

La caracterización de los puentes térmicos lineales incluye:

a) su tipo, descripción y localización.
b) la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos.
c) su longitud.
d) el sistema dimensional utilizado cuando no se empleen dimensiones interiores, o pueda dar lugar a dudas.

2.1.2.4 Construcción, mantenimiento y conservación

2.1.2.4.1 Características exigibles a los productos

Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.

Los productos para los cerramientos se definen mediante su conductividad térmica λ (W/m·K), su emisividad ε, si fuese particularmente relevante, y el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ. En su caso, además, cuando proceda, se podrá definir la densidad ρ (kg/m3) y el calor específico cp (J/kg·K).

Los productos para huecos (incluidas las puertas) se caracterizan mediante la transmitancia térmica U (W/m²·K) y el factor solar $g_{\perp}$ para la parte semitransparente del hueco; por la transmitancia térmica U (W/m2·K) y la absortividad α para los marcos de huecos (incluidas puertas); y por la transmitancia térmica lineal Ψ (W/mK) para los espaciadores.

Las carpinterías de los huecos se caracterizan, además, por la resistencia a la permeabilidad al aire en m³/h·m² o bien su clase, según lo establecido en la norma UNE-EN 12207:2017.

Los valores de diseño de las propiedades citadas se obtienen de valores declarados por el fabricante para cada producto.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

El pliego de condiciones del proyecto incluye las características higrotérmicas de los productos utilizados en la envolvente térmica del edificio.

2.1.2.4.2 Características exigibles a los componentes de la envolvente térmica

Las características exigibles a los cerramientos y particiones interiores son las expresadas mediante su transmitancia térmica o, en componentes que no se describen adecuadamente a través de dicho parámetro, su resistencia térmica R (K·m²/W).

El cálculo de estos parámetros figura en la memoria del proyecto.

2.1.2.4.3 Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

2.1.2.4.4 Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto han de indicarse las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
b) disponen de la documentación exigida;
c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

El control debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

2.1.2.4.5 Control de la ejecución de la obra

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra

2.1.2.4.6 Control de la obra terminada

El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002345
VISADO

2.1.2.4.7 Mantenimiento y conservación del edificio

El plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento, en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de la envolvente térmica.

Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

2.1.3 EXIGENCIA BÁSICA HE 2: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

El edificio dispondrá de instalaciones térmicas apropiadas, destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE "REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios".

El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción y a las instalaciones térmicas en los edificios construidos, en lo relativo a su reforma, mantenimiento, uso e inspección.

Este apartado se desarrolla en el Anejo 02 "Cálculos de instalaciones".

2.1.4 EXIGENCIA BÁSICA HE 3: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

2.1.4.1 Ámbito de aplicación

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior al tratarse de un edificio incluido en uno de los siguientes apartados:

- ☐ edificio de nueva construcción
- ☒ intervenciones en edificios existentes con:
  - ☐ renovación o ampliación de una parte de la instalación.
  - ☐ cambio de uso característico del edificio.
  - ☐ cambios de actividad en una zona del edificio.

2.1.4.2 Caracterización de la exigencia

El edificio dispondrá de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y, a la vez, eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

2.1.4.3 Cuantificación de la exigencia

2.1.4.3.1 Eficiencia energética de la instalación de iluminación

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m2) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

Siendo

P: la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W];

S: la superficie iluminada [m2];

Em: la iluminancia media mantenida [lux]

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla que aparece a continuación. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico (1)	3,5
Aulas y laboratorios (2)	3,5
Habitaciones de hospital (3)	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes (4)	4,0
Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos (5)	4,0
Estaciones de transporte (6)	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	6,0
Hostelería y restauración (8)	8,0
religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
Tiendas y pequeño comercio	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
Locales con nivel de iluminación superior a 600 lux	2,5

(1) Incluye la instalación de iluminación general de salas como salas de examen general, salas de emergencia, salas de escáner y radiología, salas de examen ocular y auditivo y salas de tratamiento. Sin embargo, quedan excluidos locales como las salas de operación, quirófanos, unidades de cuidados intensivos, dentista, salas de descontaminación, salas de autopsias y mortuorios y otras salas que por su actividad puedan considerarse como salas especiales.

(2) Incluye la instalación de iluminación del aula y las pizarras de las aulas de enseñanza, aulas de práctica de ordenador, música, laboratorios de lenguaje, aulas de dibujo técnico, aulas de prácticas y laboratorios, manualidades, talleres de enseñanza y aulas de arte, aulas de preparación y talleres, aulas comunes de estudio y aulas de reunión, aulas clases nocturnas y educación de adultos, salas de lectura, guarderías, salas de juegos de guarderías y sala de manualidades.

(3) Incluye la instalación de iluminación interior de la habitación y baño, formada por iluminación general, iluminación de lectura e iluminación para exámenes simples.

(4) Espacios utilizados por cualquier persona o usuario, como recibidor, vestíbulos, pasillos, escaleras, espacios de tránsito de personas, aseos públicos, etc.

(5) Incluye las instalaciones de iluminación del terreno de juego y graderíos de espacios deportivos, tanto para actividades de entrenamiento y competición, pero no se incluye las instalaciones de iluminación necesarias para las retransmisiones televisadas.
Los graderíos serán asimilables a zonas comunes.

(6) Espacios destinados al tránsito de viajeros como recibidor de terminales, salas de llegadas y salidas de pasajeros, salas de recogida de equipajes, áreas de conexión, de ascensores, áreas de mostradores de taquillas, facturación e información, áreas de espera, salas de consigna, etc.

(7) Incluye los espacios de recibidor, recepción, pasillos, escaleras, vestuarios y aseos de los centros comerciales.

(8) Incluye los espacios destinados a las actividades propias del servicio al público como recibidor, recepción, restaurante, bar, comedor, autoservicio, pasillos, escaleras, vestuarios, servicios, aseos, etc.

(9) En el caso de cines, teatros, salas de conciertos, etc. se excluye la iluminación con fines de espectáculo, incluyendo la representación y el escenario

Todos los datos necesarios para la correcta comprensión de este apartado, como pueden ser las características de las luminarias, la descripción del sistema de control empleado, y demás, se adjuntan en el presente proyecto dentro del Apéndice I. Resultados luminotécnicos además de venir reflejados en planos.

2.1.4.3.2 Potencia instalada

La potencia instalada en iluminación interior, teniendo en cuenta la potencia de las lámparas y equipos auxiliares, no superará los valores especificados en la tabla 3.2 del DB-HE3 del CTE en función del uso del edificio.

Potencia máxima por superficie iluminada (PTOT,lim/STOT)

USO	E Iluminancia media en el plano horizontal (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m2)
Aparcamiento		5

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.madrid.org/cotim
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 10234[illegible]
VISADO

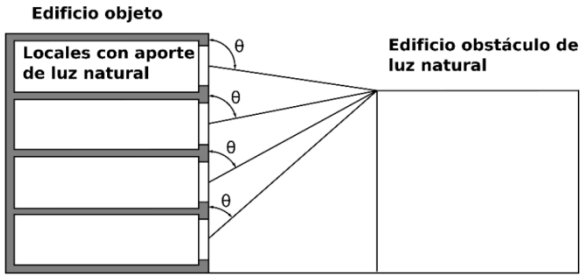
Potencia máxima por superficie iluminada (PTOT,lim/STOT)		
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

2.1.4.3.3 Sistemas de control y regulación

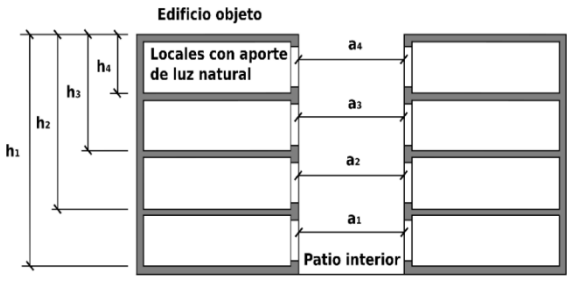
Las instalaciones de iluminación de cada zona disponen de un sistema de control y regulación que incluye un sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico, y un sistema de encendidos por Sistemas de aprovechamiento de luz natural

Se han instalado sistemas de aprovechamiento de la luz natural que regulan, automáticamente y de forma proporcional al aporte de luz natural, el nivel de iluminación de las luminarias situadas a menos de 5 metros de las ventanas y de las situadas bajo un lucernario, en las que se cumple la expresión T(Aw / A) > 0,11 junto con una de las condiciones siguientes:

☐ zonas con cerramientos acristalados al exterior donde el ángulo θ sea superior a 65 grados (θ > 65º).

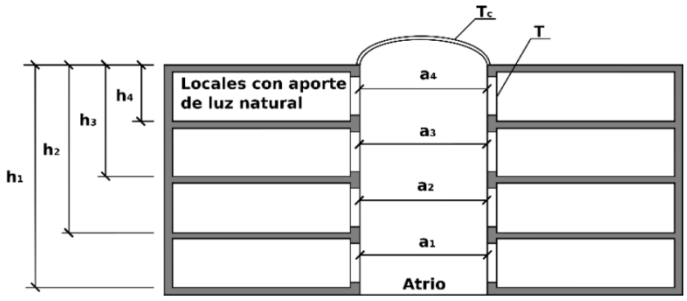


☒ zonas con cerramientos acristalados dando a patios o atrios descubiertos que tengan una anchura superior a dos veces la distancia entre el suelo de la planta de la zona en estudio y la cubierta del edificio: ai > 2 hi.



☐ zonas con cerramientos acristalados a patios o atrios cubiertos por acristalamientos donde la anchura del atrio en esa zona sea superior a 2/Tc veces la distancia Hi (ai > 2·hi / Tc).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MIGUEL MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



siendo:

T el coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno;

Aw el área de acristalamiento de la ventana de la zona [m²];

A el área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio [m²], cuando se trate de zonas con cerramientos acristalados al exterior, o bien el área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m²], cuando se trate de zonas con cerramientos acristalados a patios o atrios;

θ el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo [grados sexagesimales];

ai el ancho del patio o atrio a la altura de la zona [m];

hi la distancia entre el suelo de la zona en estudio y la cubierta del edificio [m];

Tc el coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en %.

2.1.4.4 Justificación de la exigencia

Para justificar que el edificio cumple las exigencias del DB HE, se ha incluido en el presente proyecto la siguiente información sobre el edificio:

a) los valores de la potencia total instalada en los conjuntos de lámpara más equipo auxiliar (PTOT), la superficie total iluminada (STOT), y la potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (PTOT/STOT), así como los valores límite que sean de aplicación.
b) los valores, para cada zona iluminada, el factor de mantenimiento (Fm) previsto, la iluminancia media horizontal mantenida (Em) obtenida, el índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado, los índices de rendimiento de color (Ra) de las lámparas seleccionadas, el valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante en el cálculo, las potencias de los conjuntos de lámpara y equipo auxiliar (P), la eficiencia de las lámparas utilizadas (en términos de lum/W), así como los valores límite que sean de aplicación a cada uno de ellos.
c) el sistema de control y regulación que corresponda a cada zona iluminada.

2.1.4.5 Construcción, mantenimiento y conservación

2.1.4.5.1 Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

2.1.4.5.2 Control de la ejecución de la obra

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 9234596
VISADO

de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del presente proyecto.

En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra.

2.1.4.5.3 Control de la obra terminada

El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

2.1.4.5.4 Mantenimiento y conservación del edificio

El plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento, en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de las instalaciones de iluminación.

Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

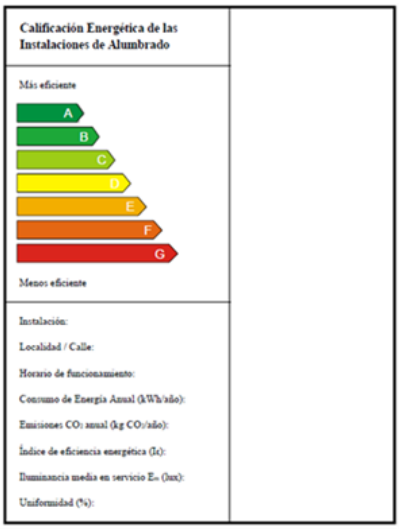
2.1.4.6 Cálculos, resultados y conclusiones

El procedimiento de cálculo y los resultados de iluminación obtenidos se encuentran en el Apéndice Resultados luminotécnicos del presente proyecto.

Los resultados obtenidos son compatibles con los datos requeridos por la normativa. Queda, por tanto, justificada la Sección HE 3 de Eficiencia Energética del CTE en lo relativo a las Instalaciones de Iluminación Interior.

Entre la información que se debe entregar a los usuarios figurará la eficiencia energética (ε), su calificación mediante el índice de eficiencia energética (Iε), medida, y la etiqueta que mide el consumo energético de la instalación (inverso del índice de consumo energético), de acuerdo al modelo que se indica a continuación:

Los resultados de iluminación se justifican en el apartado correspondiente del Apéndice I. Resultados luminotécnicos.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado Nº 022459
VISADO

2.1.5 EXIGENCIA BÁSICA HE 4: CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Según el Código Técnico de la Edificación se establece una contribución solar mínima de agua caliente sanitaria al tratarse de un edificio incluido en uno de los siguientes puntos:

☒ edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.

☐ edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.

☐ ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial.

☐ climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción y a las instalaciones térmicas en los edificios construidos, en lo relativo a su reforma, mantenimiento, uso e inspección.

Este apartado se desarrolla en el Anejo 02 “Cálculos de instalaciones”.

2.1.6 EXIGENCIA BÁSICA HE 5: GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

No procede

Esta sección es de aplicación a edificios con uso distinto al residencial privado en los siguientes casos:

☒ edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3.000 m2

☐ edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 3.000 m2 de superficie construida; Se considerará que la superficie construida incluye la superficie del aparcamiento subterráneo (si existe) y excluye las zonas exteriores comunes.

Este apartado se desarrolla en el Anejo 02 “Cálculos de instalaciones”.

2.2 CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética del edificio.

Constituye el objeto de este Procedimiento básico el establecimiento de las condiciones técnicas y administrativas para realizar las certificaciones de eficiencia energética del edificio y la metodología de cálculo de su calificación de eficiencia energética, considerando aquellos factores que más incidencia tienen en el consumo de energía del edificio, así como la aprobación de la etiqueta de eficiencia energética como distintivo común en todo el territorio nacional.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

La finalidad de la aprobación de dicho Procedimiento básico es la promoción de la eficiencia energética, mediante la información objetiva que obligatoriamente se habrá de proporcionar a los compradores y usuarios en relación con las características energéticas del edificio, materializada en forma de un certificado de eficiencia energética que permita valorar y comparar sus prestaciones.

A continuación, se muestra una tabla resumen con los indicadores globales de ambos edificios.

INDICADOR GLOBAL	EDIFICIO
Consumo energía primaria no renovable (kWh/m2año)	***116,62***
Emisiones de dióxido de Carbono (Kg CO2/m2año)	***19,75***

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

2.2.1 CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

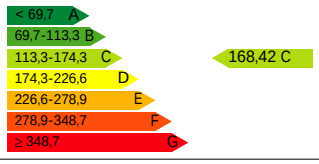
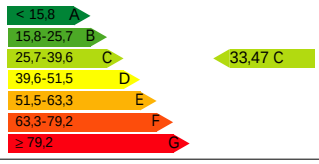
Nombre del edificio	Conse. Educacion y Universidades. Familia, Juventud y Pol. Social		
Dirección	C/ General Díaz Porlier, 35		
Municipio	Madrid	Código Postal	28001
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	1950 con rehabilitación 2004
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE DB HE 2019		
Referencia/s catastral/es	2657111VK4725F0001ST		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☐ Edificio de nueva construcción	☒ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☒ Terciario ☒ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Jorge Hafouri Da Silva	NIF/NIE	Y5506207K
Razón social	Ingeniería, Estudios y Proyectos Europeos, S.L.	NIF	B87629200
Domicilio	Calle Camino de la casilla, 10.		
Municipio	Fuenlabrada	Código Postal	B87629200
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
e-mail	inespro@inespro.es	Teléfono	911145171
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Técnico de Obras Públicas		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2023.d		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m²·año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kg CO_2/m²·año]
	

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 27/06/2024

Firma del técnico certificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

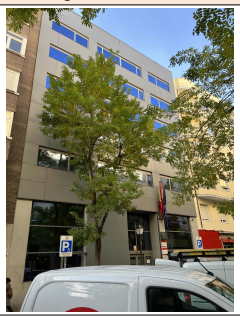
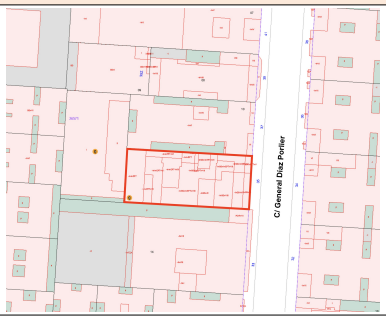
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	3224.57

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Losa maciza	ParticionInteriorHorizontal	734.26	3.38	Usuario
Tabique 1	ParticionInteriorVertical	3.15	0.27	Usuario
Tabique 1	ParticionInteriorVertical	118.83	0.27	Usuario
Tabique 2	ParticionInteriorVertical	211.05	0.60	Usuario
Tabique 2	ParticionInteriorVertical	154.20	0.60	Usuario
Tabique 2	ParticionInteriorVertical	1.18	0.60	Usuario
Tabique 2	ParticionInteriorVertical	12.96	0.60	Usuario
Tabique 1	ParticionInteriorVertical	64.16	0.27	Usuario
FACHADA PRINCIPAL	Fachada	253.59	0.85	Usuario
FACHADA SECUNDARIA	Fachada	376.88	0.77	Usuario
Fachada 2	Fachada	35.21	0.63	Usuario
Fachada 2	Fachada	535.92	0.63	Usuario
Cubierta 1	Cubierta	246.29	0.40	Usuario
FACHADA SECUNDARIA	Fachada	51.19	0.77	Usuario
FACHADA SECUNDARIA	Fachada	135.90	0.77	Usuario
FACHADA ESCALERAS Y ASEOS	Fachada	375.96	1.08	Usuario
Fachada 2	Fachada	39.90	0.63	Usuario
FACHADA SECUNDARIA	Fachada	60.68	0.77	Usuario
MEDIANERA	Adiabatico	96.70	1.04	Usuario
Fachada 2	Fachada	1.44	0.63	Usuario
Fachada 2	Fachada	7.36	0.63	Usuario
Fachada 2	Fachada	3.68	0.63	Usuario
MEDIANERA	Adiabatico	211.23	1.04	Usuario
Fachada 2	Fachada	163.10	0.63	Usuario
Fachada 1	Fachada	26.97	0.28	Usuario
Cubierta 2	Cubierta	80.58	0.40	Usuario
Fachada 1	Fachada	40.44	0.28	Usuario
FACHADA PRINCIPAL	Fachada	60.66	0.85	Usuario
FACHADA PRINCIPAL	Fachada	34.91	0.85	Usuario
FACHADA PRINCIPAL	Fachada	15.30	0.85	Usuario
FACHADA SECUNDARIA	Fachada	3.96	0.77	Usuario
Fachada 1	Fachada	18.73	0.28	Usuario
FACHADA PRINCIPAL	Fachada	2.16	0.85	Usuario
Fachada 1	Fachada	19.53	0.28	Usuario

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Fachada 2	Fachada	43.91	0.63	Usuario
Fachada 2	Fachada	8.33	0.63	Usuario
Fachada 2	Fachada	1.31	0.63	Usuario
FACHADA ESCALERAS Y ASEOS	Fachada	56.18	1.08	Usuario
FACHADA ESCALERAS Y ASEOS	Fachada	53.60	1.08	Usuario
Fachada 2	Fachada	23.99	0.63	Usuario
Fachada 2	Fachada	48.03	0.63	Usuario
Fachada 2	Fachada	283.19	0.63	Usuario
Fachada 2	Fachada	5.41	0.63	Usuario
Fachada 2	Fachada	7.41	0.63	Usuario
PARED SÓTANO REFERENCIA	Fachada	9.51	0.14	Usuario
SUELO RECIBIDO	Suelo	23.84	0.12	Usuario
FACHADA PRINCIPAL	Fachada	11.51	0.85	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
P 3	Hueco	2.80	0.76	0	Usuario	Usuario
P 4	Hueco	25.12	2.03	0	Usuario	Usuario
P 4	Hueco	3.35	2.03	0	Usuario	Usuario
P 2	Hueco	1.61	0.59	0	Usuario	Usuario
P 3	Hueco	10.97	0.76	0	Usuario	Usuario
P 3	Hueco	4.08	0.76	0	Usuario	Usuario
V 3	Hueco	74.92	3.08	0.45	Usuario	Usuario
V 3	Hueco	173.95	3.08	0.45	Usuario	Usuario
V 3	Hueco	17.00	3.08	0.45	Usuario	Usuario
V 3	Hueco	46.93	3.08	0.45	Usuario	Usuario
V 3	Hueco	1.00	3.08	0.45	Usuario	Usuario
V 3	Hueco	15.00	3.08	0.45	Usuario	Usuario
P 2	Hueco	3.22	0.59	0	Usuario	Usuario
P 3	Hueco	10.89	0.76	0	Usuario	Usuario
V 1	Hueco	5.25	3.00	0.34	Usuario	Usuario
P 2	Hueco	6.45	0.59	0	Usuario	Usuario
V 2	Hueco	12.80	3.03	0.38	Usuario	Usuario
V 2	Hueco	3.84	3.03	0.38	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Tango PE 18-32-IB	Equipo de rendimiento constante	5.20	400.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
LG A12WD	Equipo de rendimiento constante	3.96	287.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
LG FM-30AH	Equipo de rendimiento constante	12.00	303.00	GasNatural	Usuario
2xTHERMITAL THE/Q 217	Caldera	434.00	91.59	GasNatural	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	70.00	GasoleoC	PorDefecto
TOTALES		455.16			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Tango PE 18-32-IB	Equipo de rendimiento constante	4.60	610.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
LG A12WD	Equipo de rendimiento constante	3.52	329.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
LG FM-30AH	Equipo de rendimiento constante	25.32	284.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Enfriadora	Enfriadora	38.00	360.61	ElectricidadPeninsular	Usuario

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	170.00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		71.44			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	260.00

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Termo 1	100L	1.50	95.50	ElectricidadPeninsular	Usuario
Termo 2	100L	1.50	95.50	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		3.00			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre			
Tipo			
Zona asociada			
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventiladores	Ventilador	Climatización, Ventilación	1673.78
Bombas	Bomba	Climatización	4537.29
TOTALES			6211.07

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z02_S01_P7 SALA REUNIONES	17.00	3.00	566.67	Usuario
Z02_S02_P7 OFICINA 1	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S03_P7 OFICINA 2	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S04_P7 OFFICE	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S05_P6 OFICINA ABIERTA	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S06_P6 DESPACHO 1	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S07_P6 DESPACHO 2	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S08_P6 DESPACHO 3	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S09_P5 OFICINA ABIERTA	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S10_P5 SALA DE REUNIONES	17.00	3.00	566.67	Usuario
Z02_S11_P5 DESPACHO 1	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S12_P5 DESPACHO 2	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S13_P5 DESPACHO 3	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S14_P1 DESPACHO 1	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S15_P1 DESPACHO 2	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S16_P1 DESPACHO 3	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S17_P1 DESPACHO 4	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S18_P1 DESPACHO 5	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S19_P1 DESPACHO 6	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S20_P1 DESPACHO 7	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S21_PE OFICINA ABIERTA	14.00	3.00	466.67	Usuario

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Z02_S22_PE DESPACHO 1	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S23_PE DESPACHO 3	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S24_PE DESPACHO 4	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S25_PE OFFICE	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S26_PB OFICINA ABIERTA 1	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S27_PB OFICINA ABIERTA 2	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S28_PB OFICINA ABIERTA 3	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S29_PB OFICINA ABIERTA 4	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S30_PB OFICINA ABIERTA 5	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S31_PB DESPACHO 1	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S32_PB CORREOS	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S33_PB SEGURIDAD	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S34_PB DESPACHO 2	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z02_S35_PB DESPACHO 3	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z03_S01_ESCALERAS PT	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S02_PASILLO PT	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S03_P7 PASILLO 1	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S04_P7 PASILLO 2	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S05_P7 PASILLO 3	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S06_P7 ESCALERAS	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S07_P6 PASILLO 1	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S08_P6 ESCALERAS	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S09_P5 PASILLO 1	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S10_P5 PASILLO 2	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S11_P5 PASILLO 3	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S12_P5 PASILLO 4	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S13_P4 PASILLO 1	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S14_P4 PASILLO 2	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S15_P4 PASILLO 3	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S16_P4 ESCALERAS	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S17_P3 PASILLO 1	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S18_P3 PASILLO 2	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S19_P3 PASILLO 3	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S20_P3 ESCALERAS	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S21_P2 PASILLO 1	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S22_P2 PASILLO 2	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S23_P2 PASILLO 3	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S24_P2 ESCALERAS	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S25_P1 ESCALERAS	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S26_P1 PASILLO 1	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S27_P1 PASILLO 2	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S28_PE ESCALERAS	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S29_PE PASILLO 1	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S30_PE PASILLO 2	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S31_PB PASILLO 1	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S32_PB PASILLO 2	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S33_PB PASILLO 3	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S34_PB PASILLO 4	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S35_PB ESCALERAS 1	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S36_PB ESCALERAS 2	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S37_S1 ESCALERAS	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S38_S1 VESTÍBULO 1	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S39_S1 VESTÍBULO 2	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S40_S2 VESTÍBULO	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S41_S2 ESCALERAS	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S42_ENTRADA	12.00	6.00	200.00	Usuario

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Z05_S01_P2 OFICINAS ABIERTA	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z05_S02_P2 DESPACHO 1	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z05_S03_P2 DESPACHO 2	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z05_S04_P2 DESPACHO 3	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z06_S01_P3 OFICINA ABIERTA	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z06_S02_P3 DESPACHO 1	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z06_S03_P3 DESPACHO 2	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z06_S04_P3 DESPACHO 3	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z07_S01_P4 DESPACHO 1	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z07_S02_P4 DESPACHO 2	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z07_S03_P4 DESPACHO 3	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z07_S04_P4 DESPACHO 4	14.00	3.00	466.67	Usuario
Z07_S05_P4 OFICINA ABIERTA	14.00	3.00	466.67	Usuario
TOTALES	10.44			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z02_S01_P7 SALA REUNIONES	70.23	noresidencial-8h-alta
Z02_S02_P7 OFICINA 1	26.07	noresidencial-8h-media
Z02_S03_P7 OFICINA 2	39.03	noresidencial-8h-media
Z02_S04_P7 OFFICE	16.80	noresidencial-8h-alta
Z02_S05_P6 OFICINA ABIERTA	195.02	noresidencial-8h-media
Z02_S06_P6 DESPACHO 1	30.35	noresidencial-8h-media
Z02_S07_P6 DESPACHO 2	22.16	noresidencial-8h-media
Z02_S08_P6 DESPACHO 3	24.21	noresidencial-8h-media
Z02_S09_P5 OFICINA ABIERTA	112.99	noresidencial-8h-media
Z02_S10_P5 SALA DE REUNIONES	36.10	noresidencial-8h-alta
Z02_S11_P5 DESPACHO 1	48.11	noresidencial-8h-media
Z02_S12_P5 DESPACHO 2	22.16	noresidencial-8h-media
Z02_S13_P5 DESPACHO 3	27.45	noresidencial-8h-media
Z02_S14_P1 DESPACHO 1	29.15	noresidencial-8h-media
Z02_S15_P1 DESPACHO 2	20.82	noresidencial-8h-media
Z02_S16_P1 DESPACHO 3	25.65	noresidencial-8h-media
Z02_S17_P1 DESPACHO 4	24.86	noresidencial-8h-media
Z02_S18_P1 DESPACHO 5	24.30	noresidencial-8h-media
Z02_S19_P1 DESPACHO 6	44.74	noresidencial-8h-media
Z02_S20_P1 DESPACHO 7	22.16	noresidencial-8h-media
Z02_S21_PE OFICINA ABIERTA	136.71	noresidencial-8h-media
Z02_S22_PE DESPACHO 1	31.96	noresidencial-8h-media
Z02_S23_PE DESPACHO 3	30.67	noresidencial-8h-media
Z02_S24_PE DESPACHO 4	16.87	noresidencial-8h-media
Z02_S25_PE OFFICE	25.49	noresidencial-8h-alta
Z02_S26_PB OFICINA ABIERTA 1	34.75	noresidencial-8h-media
Z02_S27_PB OFICINA ABIERTA 2	28.68	noresidencial-8h-media
Z02_S28_PB OFICINA ABIERTA 3	69.27	noresidencial-8h-media
Z02_S29_PB OFICINA ABIERTA 4	69.85	noresidencial-8h-media
Z02_S30_PB OFICINA ABIERTA 5	35.61	noresidencial-8h-media
Z02_S31_PB DESPACHO 1	12.94	noresidencial-8h-media
Z02_S32_PB CORREOS	15.95	noresidencial-8h-media
Z02_S33_PB SEGURIDAD	31.13	noresidencial-8h-media
Z02_S34_PB DESPACHO 2	16.82	noresidencial-8h-media
Z02_S35_PB DESPACHO 3	10.56	noresidencial-8h-media
Z03_S01_ESCALERAS PT	8.13	noresidencial-8h-baja
Z03_S02_PASILLO PT	23.36	noresidencial-8h-baja
Z03_S03_P7 PASILLO 1	35.70	noresidencial-8h-baja
Z03_S04_P7 PASILLO 2	24.18	noresidencial-8h-baja
Z03_S05_P7 PASILLO 3	10.68	noresidencial-8h-baja

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Z03_S06_P7 ESCALERAS	22.10	noresidencial-8h-baja
Z03_S07_P6 PASILLO 1	39.25	noresidencial-8h-baja
Z03_S08_P6 ESCALERAS	22.28	noresidencial-8h-baja
Z03_S09_P5 PASILLO 1	65.05	noresidencial-8h-baja
Z03_S10_P5 PASILLO 2	15.05	noresidencial-8h-baja
Z03_S11_P5 PASILLO 3	19.41	noresidencial-8h-baja
Z03_S12_P5 PASILLO 4	13.29	noresidencial-8h-baja
Z03_S13_P4 PASILLO 1	42.72	noresidencial-8h-baja
Z03_S14_P4 PASILLO 2	15.05	noresidencial-8h-baja
Z03_S15_P4 PASILLO 3	19.46	noresidencial-8h-baja
Z03_S16_P4 ESCALERAS	22.28	noresidencial-8h-baja
Z03_S17_P3 PASILLO 1	42.72	noresidencial-8h-baja
Z03_S18_P3 PASILLO 2	15.05	noresidencial-8h-baja
Z03_S19_P3 PASILLO 3	19.46	noresidencial-8h-baja
Z03_S20_P3 ESCALERAS	22.28	noresidencial-8h-baja
Z03_S21_P2 PASILLO 1	42.52	noresidencial-8h-baja
Z03_S22_P2 PASILLO 2	15.05	noresidencial-8h-baja
Z03_S23_P2 PASILLO 3	23.27	noresidencial-8h-baja
Z03_S24_P2 ESCALERAS	22.28	noresidencial-8h-baja
Z03_S25_P1 ESCALERAS	22.28	noresidencial-8h-baja
Z03_S26_P1 PASILLO 1	42.52	noresidencial-8h-baja
Z03_S27_P1 PASILLO 2	100.72	noresidencial-8h-baja
Z03_S28_PE ESCALERAS	22.48	noresidencial-8h-baja
Z03_S29_PE PASILLO 1	46.08	noresidencial-8h-baja
Z03_S30_PE PASILLO 2	8.45	noresidencial-8h-baja
Z03_S31_PB PASILLO 1	22.60	noresidencial-8h-baja
Z03_S32_PB PASILLO 2	17.57	noresidencial-8h-baja
Z03_S33_PB PASILLO 3	11.81	noresidencial-8h-baja
Z03_S34_PB PASILLO 4	9.56	noresidencial-8h-baja
Z03_S35_PB ESCALERAS 1	10.70	noresidencial-8h-baja
Z03_S36_PB ESCALERAS 2	9.28	noresidencial-8h-baja
Z03_S37_S1 ESCALERAS	14.63	noresidencial-8h-baja
Z03_S38_S1 VESTÍBULO 1	4.85	noresidencial-8h-baja
Z03_S39_S1 VESTÍBULO 2	10.77	noresidencial-8h-baja
Z03_S40_S2 VESTÍBULO	15.66	noresidencial-8h-baja
Z03_S41_S2 ESCALERAS	8.18	noresidencial-8h-baja
Z03_S42_ENTRADA	36.95	noresidencial-24h-media
Z05_S01_P2 OFICINAS ABIERTA	181.32	noresidencial-8h-media
Z05_S02_P2 DESPACHO 1	27.45	noresidencial-8h-media
Z05_S03_P2 DESPACHO 2	26.55	noresidencial-8h-media
Z05_S04_P2 DESPACHO 3	22.16	noresidencial-8h-media
Z06_S01_P3 OFICINA ABIERTA	181.30	noresidencial-8h-media
Z06_S02_P3 DESPACHO 1	27.45	noresidencial-8h-media
Z06_S03_P3 DESPACHO 2	30.35	noresidencial-8h-media
Z06_S04_P3 DESPACHO 3	22.16	noresidencial-8h-media
Z07_S01_P4 DESPACHO 1	27.45	noresidencial-8h-media
Z07_S02_P4 DESPACHO 2	23.61	noresidencial-8h-media
Z07_S03_P4 DESPACHO 3	30.35	noresidencial-8h-media
Z07_S04_P4 DESPACHO 4	22.16	noresidencial-8h-media
Z07_S05_P4 OFICINA ABIERTA	156.95	noresidencial-8h-media

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Medioambiente	5.64	0	0	0
TOTALES	5.64	0	0	0

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	0

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Otros usos

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
< 15,8 A 15,8-25,7 B 25,7-39,6 C 39,6-51,5 D 51,5-63,3 E 63,3-79,2 F ≥ 79,2 G 33,47 C	Emisiones calefacción [$kgCO_2/m^2$·año]	C	Emisiones ACS [$kgCO_2/m^2$·año]	C
	20.42		0.67	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales[$kgCO_2/m^2$·año][1]	Emisiones refrigeración [$kgCO_2/m^2$·año]	C	Emisiones iluminación [$kgCO_2/m^2$·año]	D
	1.11		11.17	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	$kgCO_2/m^2$·año	$kgCO_2$·año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	13.54	43653.6
Emisiones CO2 por otros combustibles	19.93	64279.2

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
< 69,7 A 69,7-113,3 B 113,3-174,3 C 174,3-226,6 D 226,6-278,9 E 278,9-348,7 F ≥ 348,7 G 168,42 C	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	C	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	C
	91.38		3.98	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año][1]	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	C	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	C
	6.53		65.92	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
< 25,3 A 25,3-41,1 B 41,1-63,3 C 63,3-82,2 D 82,2-101,2 E 101,2-126,5 F ≥ 126,5 G 69,32 D	< 3,2 A 3,2-5,2 B 5,2-8,0 C 8,0-10,5 D 10,5-12,9 E 12,9-16,1 F ≥ 16,1 G 6,78 C
Demanda de calefacción[kWh/m²·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m²·año]

1 El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

2.2.2 VERIFICACIÓN ENERGÉTICA REFORMADO

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

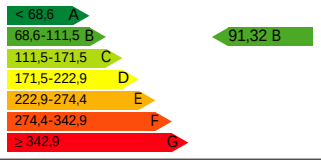
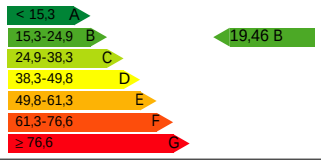
Nombre del edificio	Conse. Educacion y Universidades. Familia, Juventud y Pol. Social		
Dirección	C/ General Díaz Porlier, 35		
Municipio	Madrid	Código Postal	28001
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	1950 con rehabilitación 2004
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE DB HE 2019		
Referencia/s catastral/es	2657111VK4725F0001ST		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☐ Edificio de nueva construcción	☒ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☒ Terciario ☒ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Jorge Hafouri Da Silva	NIF/NIE	Y5506207K
Razón social	Ingeniería, Estudios y Proyectos Europeos, S.L.	NIF	B87629200
Domicilio	Calle Camino de la casilla, 10.		
Municipio	Fuenlabrada	Código Postal	B87629200
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
e-mail	inespro@inespro.es	Teléfono	911145171
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Técnico de Obras Públicas		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2023.d		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m²·año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kg CO_2/m²·año]
	

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 27/06/2024

Firma del técnico certificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

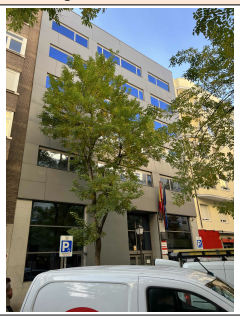
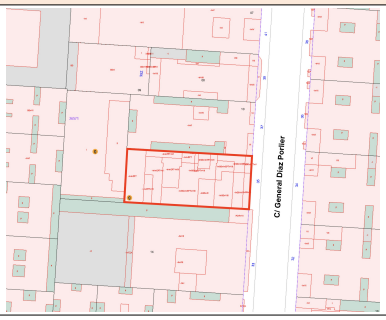
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	3224.57

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
FACHADA PRINCIPAL	Fachada	253.59	0.85	Usuario
FACHADA SECUNDARIA	Fachada	376.88	0.77	Usuario
Fachada 2	Fachada	35.21	0.63	Usuario
Fachada 2	Fachada	535.92	0.63	Usuario
Cubierta 1	Cubierta	246.29	0.40	Usuario
FACHADA SECUNDARIA	Fachada	51.19	0.77	Usuario
FACHADA SECUNDARIA	Fachada	135.90	0.77	Usuario
FACHADA ESCALERAS Y ASEOS	Fachada	375.96	1.08	Usuario
Fachada 2	Fachada	39.90	0.63	Usuario
Tabique 2	ParticionInteriorVertical	154.20	0.60	Usuario
FACHADA SECUNDARIA	Fachada	60.68	0.77	Usuario
MEDIANERA	Adiabatico	96.70	1.04	Usuario
Fachada 2	Fachada	1.44	0.63	Usuario
Fachada 2	Fachada	7.36	0.63	Usuario
Fachada 2	Fachada	3.68	0.63	Usuario
Losa maciza	ParticionInteriorHorizontal	734.26	4.24	Usuario
MEDIANERA	Adiabatico	211.23	1.04	Usuario
Fachada 2	Fachada	163.10	0.63	Usuario
Fachada 1	Fachada	26.97	0.28	Usuario
Cubierta 2	Cubierta	80.58	0.40	Usuario
Fachada 1	Fachada	40.44	0.28	Usuario
FACHADA PRINCIPAL	Fachada	60.66	0.85	Usuario
FACHADA PRINCIPAL	Fachada	34.91	0.85	Usuario
Tabique 1	ParticionInteriorVertical	3.15	0.27	Usuario
Tabique 1	ParticionInteriorVertical	118.83	0.27	Usuario
Tabique 2	ParticionInteriorVertical	211.05	0.60	Usuario
Tabique 2	ParticionInteriorVertical	1.18	0.60	Usuario
Tabique 2	ParticionInteriorVertical	12.96	0.60	Usuario
Tabique 1	ParticionInteriorVertical	64.16	0.27	Usuario
FACHADA PRINCIPAL	Fachada	15.30	0.85	Usuario
FACHADA SECUNDARIA	Fachada	3.96	0.77	Usuario
Fachada 1	Fachada	18.73	0.28	Usuario
FACHADA PRINCIPAL	Fachada	2.16	0.85	Usuario
Fachada 1	Fachada	19.53	0.28	Usuario

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚSMANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Fachada 2	Fachada	43.91	0.63	Usuario
Fachada 2	Fachada	8.33	0.63	Usuario
Fachada 2	Fachada	1.31	0.63	Usuario
FACHADA ESCALERAS Y ASEOS	Fachada	56.18	1.08	Usuario
FACHADA ESCALERAS Y ASEOS	Fachada	53.60	1.08	Usuario
Fachada 2	Fachada	23.99	0.63	Usuario
Fachada 2	Fachada	48.03	0.63	Usuario
Fachada 2	Fachada	283.19	0.63	Usuario
Fachada 2	Fachada	5.41	0.63	Usuario
Fachada 2	Fachada	7.41	0.63	Usuario
PARED SÓTANO REFERENCIA	Fachada	9.51	0.14	Usuario
SUELO RECIBIDO	Suelo	23.84	0.12	Usuario
FACHADA PRINCIPAL	Fachada	11.51	0.85	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V 3	Hueco	74.92	3.08	0.45	Usuario	Usuario
V 3	Hueco	173.95	3.08	0.45	Usuario	Usuario
V 3	Hueco	17.00	3.08	0.45	Usuario	Usuario
V 3	Hueco	46.93	3.08	0.45	Usuario	Usuario
V 3	Hueco	1.00	3.08	0.45	Usuario	Usuario
V 3	Hueco	15.00	3.08	0.45	Usuario	Usuario
P 3	Hueco	2.80	0.76	0	Usuario	Usuario
P 4	Hueco	25.12	2.03	0	Usuario	Usuario
P 4	Hueco	3.35	2.03	0	Usuario	Usuario
P 2	Hueco	1.61	0.59	0	Usuario	Usuario
P 3	Hueco	10.97	0.76	0	Usuario	Usuario
P 3	Hueco	4.08	0.76	0	Usuario	Usuario
P 2	Hueco	3.22	0.59	0	Usuario	Usuario
P 3	Hueco	10.89	0.76	0	Usuario	Usuario
V 1	Hueco	5.25	3.00	0.34	Usuario	Usuario
P 2	Hueco	6.45	0.59	0	Usuario	Usuario
V 2	Hueco	12.80	3.03	0.38	Usuario	Usuario
V 2	Hueco	3.84	3.03	0.38	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
PURY-M200YNW-A1	Caudal de refrigerante variable (VRF)	25.00	114.97	ElectricidadPeninsular	Usuario
PURY-M250YNW-A1	Caudal de refrigerante variable (VRF)	31.50	230.29	ElectricidadPeninsular	Usuario
PURY-M300YNW-A1	Caudal de refrigerante variable (VRF)	37.50	215.47	ElectricidadPeninsular	Usuario
PURY-M400YNW-A1	Caudal de refrigerante variable (VRF)	50.00	182.42	ElectricidadPeninsular	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	70.00	GasoleoC	PorDefecto
TOTALES		144.00			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
PURY-M200YNW-A1	Caudal de refrigerante variable (VRF)	224.00	188.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
PURY-M250YNW-A1	Caudal de refrigerante variable (VRF)	28.00	245.96	ElectricidadPeninsular	Usuario
PURY-M300YNW-A1	Caudal de refrigerante variable (VRF)	33.50	216.84	ElectricidadPeninsular	Usuario
PURY-M400YNW-A1	Caudal de refrigerante variable (VRF)	45.00	152.96	ElectricidadPeninsular	Usuario

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	170.00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		330.50			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	260.00

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Termo 1	100L	1.50	95.50	ElectricidadPeninsular	Usuario
Termo 2	100L	1.50	95.50	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		3.00			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	RC- LGH100RVXE		
Tipo	Recuperador de calor		
Zona asociada	Habitable		
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
-	-	-	-
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control
No	No	Si	

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	RC - LGH65RVX3E		
Tipo	Recuperador de calor		
Zona asociada	Habitable 2		
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
-	-	-	-
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control
No	No	Si	

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	RC - LGH150RVXTE		
Tipo	Recuperador de calor		
Zona asociada	Habitable 3		
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
-	-	-	-
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control
No	No	Si	

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	RC - LGH150RVXTE		
Tipo	Recuperador de calor		
Zona asociada	Habitable 4		
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
-	-	-	-
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control
No	No	Si	

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventiladores	Ventilador	Climatización, Ventilación	20196.03
TOTALES			20196.03

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B378F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_P7 SALA REUNIONES	4.00	1.00	400.00	Usuario
Z01_S02_P7 OFICINA 1	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S03_P7 OFICINA 2	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S04_P7 OFFICE	4.00	0.80	500.00	Usuario
Z01_S05_P6 OFICINA ABIERTA	3.00	0.70	428.57	Usuario
Z01_S06_P6 DESPACHO 1	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S07_P6 DESPACHO 2	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S08_P6 DESPACHO 3	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S09_P5 OFICINA ABIERTA	3.00	0.70	428.57	Usuario
Z01_S10_P5 SALA DE REUNIONES	4.00	1.00	400.00	Usuario
Z01_S11_P5 DESPACHO 1	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S12_P5 DESPACHO 2	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S13_P5 DESPACHO 3	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S14_P1 DESPACHO 1	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S15_P1 DESPACHO 2	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S16_P1 DESPACHO 3	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S17_P1 DESPACHO 4	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S18_P1 DESPACHO 5	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S19_P1 DESPACHO 6	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S20_P1 DESPACHO 7	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S21_PE OFICINA ABIERTA	3.00	0.70	428.57	Usuario
Z01_S22_PE DESPACHO 1	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S23_PE DESPACHO 3	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S24_PE DESPACHO 4	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S25_PE OFFICE	4.00	0.80	500.00	Usuario
Z01_S26_PB OFICINA ABIERTA 1	3.00	0.70	428.57	Usuario
Z01_S27_PB OFICINA ABIERTA 2	3.00	0.70	428.57	Usuario
Z01_S28_PB OFICINA ABIERTA 3	3.00	0.70	428.57	Usuario
Z01_S29_PB OFICINA ABIERTA 4	3.00	0.70	428.57	Usuario
Z01_S30_PB OFICINA ABIERTA 5	3.00	0.70	428.57	Usuario
Z01_S31_PB DESPACHO 1	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S32_PB CORREOS	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S33_PB SEGURIDAD	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S34_PB DESPACHO 2	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S35_PB DESPACHO 3	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z02_S01_P2 OFICINAS ABIERTA	3.00	0.70	428.57	Usuario
Z02_S02_P2 DESPACHO 1	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z02_S03_P2 DESPACHO 2	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z02_S04_P2 DESPACHO 3	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z03_S01_P3 OFICINA ABIERTA	3.00	0.70	428.57	Usuario
Z03_S02_P3 DESPACHO 1	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z03_S03_P3 DESPACHO 2	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z03_S04_P3 DESPACHO 3	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z04_S01_P4 DESPACHO 1	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z04_S02_P4 DESPACHO 2	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z04_S03_P4 DESPACHO 3	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z04_S04_P4 DESPACHO 4	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z04_S05_P4 OFICINA ABIERTA	3.00	0.70	428.57	Usuario

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Z06_S01_ESCALERAS PT	4.00	2.00	200.00	Usuario
Z06_S02_PASILLO PT	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S03_P7 PASILLO 1	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S04_P7 PASILLO 2	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S05_P7 PASILLO 3	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S06_P7 ESCALERAS	4.00	2.00	200.00	Usuario
Z06_S07_P6 PASILLO 1	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S08_P6 ESCALERAS	4.00	2.00	200.00	Usuario
Z06_S09_P5 PASILLO 1	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S10_P5 PASILLO 2	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S11_P5 PASILLO 3	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S12_P5 PASILLO 4	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S13_P4 PASILLO 1	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S14_P4 PASILLO 2	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S15_P4 PASILLO 3	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S16_P4 ESCALERAS	4.00	2.00	200.00	Usuario
Z06_S17_P3 PASILLO 1	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S18_P3 PASILLO 2	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S19_P3 PASILLO 3	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S20_P3 ESCALERAS	4.00	2.00	200.00	Usuario
Z06_S21_P2 PASILLO 1	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S22_P2 PASILLO 2	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S23_P2 PASILLO 3	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S24_P2 ESCALERAS	4.00	2.00	200.00	Usuario
Z06_S25_P1 ESCALERAS	4.00	2.00	200.00	Usuario
Z06_S26_P1 PASILLO 1	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S27_P1 PASILLO 2	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S28_PE ESCALERAS	4.00	2.00	200.00	Usuario
Z06_S29_PE PASILLO 1	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S30_PE PASILLO 2	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S31_PB PASILLO 1	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S32_PB PASILLO 2	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S33_PB PASILLO 3	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S34_PB PASILLO 4	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S35_PB ESCALERAS 1	4.00	2.00	200.00	Usuario
Z06_S36_PB ESCALERAS 2	4.00	2.00	200.00	Usuario
Z06_S37_S1 ESCALERAS	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S38_S1 VESTÍBULO 1	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S39_S1 VESTÍBULO 2	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S40_S2 VESTÍBULO	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S41_S2 ESCALERAS	3.40	1.20	283.33	Usuario
Z06_S42_ENTRADA	12.00	6.00	200.00	Usuario
TOTALES	3.53			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_P7 SALA REUNIONES	70.23	noresidencial-8h-alta
Z01_S02_P7 OFICINA 1	26.07	noresidencial-8h-media
Z01_S03_P7 OFICINA 2	39.03	noresidencial-8h-media
Z01_S04_P7 OFFICE	16.80	noresidencial-8h-alta
Z01_S05_P6 OFICINA ABIERTA	195.02	noresidencial-8h-media
Z01_S06_P6 DESPACHO 1	30.35	noresidencial-8h-media
Z01_S07_P6 DESPACHO 2	22.16	noresidencial-8h-media
Z01_S08_P6 DESPACHO 3	24.21	noresidencial-8h-media
Z01_S09_P5 OFICINA ABIERTA	112.99	noresidencial-8h-media
Z01_S10_P5 SALA DE REUNIONES	36.10	noresidencial-8h-alta
Z01_S11_P5 DESPACHO 1	48.11	noresidencial-8h-media
Z01_S12_P5 DESPACHO 2	22.16	noresidencial-8h-media
Z01_S13_P5 DESPACHO 3	27.45	noresidencial-8h-media
Z01_S14_P1 DESPACHO 1	29.15	noresidencial-8h-media

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Z01_S15_P1 DESPACHO 2	20.82	noresidencial-8h-media
Z01_S16_P1 DESPACHO 3	25.65	noresidencial-8h-media
Z01_S17_P1 DESPACHO 4	24.86	noresidencial-8h-media
Z01_S18_P1 DESPACHO 5	24.30	noresidencial-8h-media
Z01_S19_P1 DESPACHO 6	44.74	noresidencial-8h-media
Z01_S20_P1 DESPACHO 7	22.16	noresidencial-8h-media
Z01_S21_PE OFICINA ABIERTA	136.71	noresidencial-8h-media
Z01_S22_PE DESPACHO 1	31.96	noresidencial-8h-media
Z01_S23_PE DESPACHO 3	30.67	noresidencial-8h-media
Z01_S24_PE DESPACHO 4	16.87	noresidencial-8h-media
Z01_S25_PE OFFICE	25.49	noresidencial-8h-alta
Z01_S26_PB OFICINA ABIERTA 1	34.75	noresidencial-8h-media
Z01_S27_PB OFICINA ABIERTA 2	28.68	noresidencial-8h-media
Z01_S28_PB OFICINA ABIERTA 3	69.27	noresidencial-8h-media
Z01_S29_PB OFICINA ABIERTA 4	69.85	noresidencial-8h-media
Z01_S30_PB OFICINA ABIERTA 5	35.61	noresidencial-8h-media
Z01_S31_PB DESPACHO 1	12.94	noresidencial-8h-media
Z01_S32_PB CORREOS	15.95	noresidencial-8h-media
Z01_S33_PB SEGURIDAD	31.13	noresidencial-8h-media
Z01_S34_PB DESPACHO 2	16.82	noresidencial-8h-media
Z01_S35_PB DESPACHO 3	10.56	noresidencial-8h-media
Z02_S01_P2 OFICINAS ABIERTA	181.32	noresidencial-8h-media
Z02_S02_P2 DESPACHO 1	27.45	noresidencial-8h-media
Z02_S03_P2 DESPACHO 2	26.55	noresidencial-8h-media
Z02_S04_P2 DESPACHO 3	22.16	noresidencial-8h-media
Z03_S01_P3 OFICINA ABIERTA	181.30	noresidencial-8h-media
Z03_S02_P3 DESPACHO 1	27.45	noresidencial-8h-media
Z03_S03_P3 DESPACHO 2	30.35	noresidencial-8h-media
Z03_S04_P3 DESPACHO 3	22.16	noresidencial-8h-media
Z04_S01_P4 DESPACHO 1	27.45	noresidencial-8h-media
Z04_S02_P4 DESPACHO 2	23.61	noresidencial-8h-media
Z04_S03_P4 DESPACHO 3	30.35	noresidencial-8h-media
Z04_S04_P4 DESPACHO 4	22.16	noresidencial-8h-media
Z04_S05_P4 OFICINA ABIERTA	156.95	noresidencial-8h-media
Z06_S01_ESCALERAS PT	8.13	noresidencial-8h-baja
Z06_S02_PASILLO PT	23.36	noresidencial-8h-baja
Z06_S03_P7 PASILLO 1	35.70	noresidencial-8h-baja
Z06_S04_P7 PASILLO 2	24.18	noresidencial-8h-baja
Z06_S05_P7 PASILLO 3	10.68	noresidencial-8h-baja
Z06_S06_P7 ESCALERAS	22.10	noresidencial-8h-baja
Z06_S07_P6 PASILLO 1	39.25	noresidencial-8h-baja
Z06_S08_P6 ESCALERAS	22.28	noresidencial-8h-baja
Z06_S09_P5 PASILLO 1	65.05	noresidencial-8h-baja
Z06_S10_P5 PASILLO 2	15.05	noresidencial-8h-baja
Z06_S11_P5 PASILLO 3	19.41	noresidencial-8h-baja
Z06_S12_P5 PASILLO 4	13.29	noresidencial-8h-baja
Z06_S13_P4 PASILLO 1	42.72	noresidencial-8h-baja
Z06_S14_P4 PASILLO 2	15.05	noresidencial-8h-baja
Z06_S15_P4 PASILLO 3	19.46	noresidencial-8h-baja
Z06_S16_P4 ESCALERAS	22.28	noresidencial-8h-baja
Z06_S17_P3 PASILLO 1	42.72	noresidencial-8h-baja
Z06_S18_P3 PASILLO 2	15.05	noresidencial-8h-baja
Z06_S19_P3 PASILLO 3	19.46	noresidencial-8h-baja
Z06_S20_P3 ESCALERAS	22.28	noresidencial-8h-baja
Z06_S21_P2 PASILLO 1	42.52	noresidencial-8h-baja
Z06_S22_P2 PASILLO 2	15.05	noresidencial-8h-baja
Z06_S23_P2 PASILLO 3	23.27	noresidencial-8h-baja
Z06_S24_P2 ESCALERAS	22.28	noresidencial-8h-baja
Z06_S25_P1 ESCALERAS	22.28	noresidencial-8h-baja
Z06_S26_P1 PASILLO 1	42.52	noresidencial-8h-baja

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Z06_S27_P1 PASILLO 2	100.72	noresidencial-8h-baja
Z06_S28_PE ESCALERAS	22.48	noresidencial-8h-baja
Z06_S29_PE PASILLO 1	46.08	noresidencial-8h-baja
Z06_S30_PE PASILLO 2	8.45	noresidencial-8h-baja
Z06_S31_PB PASILLO 1	22.60	noresidencial-8h-baja
Z06_S32_PB PASILLO 2	17.57	noresidencial-8h-baja
Z06_S33_PB PASILLO 3	11.81	noresidencial-8h-baja
Z06_S34_PB PASILLO 4	9.56	noresidencial-8h-baja
Z06_S35_PB ESCALERAS 1	10.70	noresidencial-8h-baja
Z06_S36_PB ESCALERAS 2	9.28	noresidencial-8h-baja
Z06_S37_S1 ESCALERAS	14.63	noresidencial-8h-baja
Z06_S38_S1 VESTÍBULO 1	4.85	noresidencial-8h-baja
Z06_S39_S1 VESTÍBULO 2	10.77	noresidencial-8h-baja
Z06_S40_S2 VESTÍBULO	15.66	noresidencial-8h-baja
Z06_S41_S2 ESCALERAS	8.18	noresidencial-8h-baja
Z06_S42_ENTRADA	36.95	noresidencial-24h-media

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Medioambiente	16.14	0	0	0
TOTALES	16.14	0	0	0

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	30000.00
TOTAL	30000.00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Otros usos

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
< 15,3 A 15,3-24,9 B 24,9-38,3 C 38,3-49,8 D 49,8-61,3 E 61,3-76,6 F ≥ 76,6 G 19,46 B	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción [$kgCO_2/m^2$·año]	B	Emisiones ACS [$kgCO_2/m^2$·año]	B
	13.07		0.49	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales[$kgCO_2/m^2$·año][1]	Emisiones refrigeración [$kgCO_2/m^2$·año]	B	Emisiones iluminación [$kgCO_2/m^2$·año]	A
	0.95		3.61	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	$kgCO_2/m^2$·año	$kgCO_2$·año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	8.3	26776.6
Emisiones CO2 por otros combustibles	11.16	35980

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
< 68,6 A 68,6-111,5 B 111,5-171,5 C 171,5-222,9 D 222,9-274,4 E 274,4-342,9 F ≥ 342,9 G 91,32 B	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	B	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	E
	53.6		2.9	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año][1]	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	A
	5.59		21.29	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
< 23,3 A 23,3-37,9 B 37,9-58,3 C 58,3-75,8 D 75,8-93,3 E 93,3-116,7 F ≥ 116,7 G 42,43 C	< 3,3 A 3,3-5,3 B 5,3-8,2 C 8,2-10,7 D 10,7-13,2 E 13,2-16,5 F ≥ 16,5 G 5,45 C
Demanda de calefacción[kWh/m²·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m²·año]

1 El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

ANEJO 05

ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. ESTUDIO GEOTÉCNICO.....1

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

1. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Para la realización del presente proyecto no se menoscaban ni modifican las condiciones estructurales del edificio, no se añade ningún tipo de estructura supletorio ni se realizan refuerzos de la misma. Por lo tanto, no se considera necesario la realización del presente estudio.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

ANEJO 06

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 1
2. MATERIALES 1
3. MAQUINARIA 7
4. MANO DE OBRA 7
5. PRECIOS UNITARIOS Y DESCOMPUESTOS 8

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente documento se ha preparado para su inclusión como Anejo a la Memoria del *PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 – MADRID*

El objeto de este Anejo es la justificación no contractual del importe de los precios unitarios que figuran en el *Documento NºIV. Presupuesto* del presente proyecto.

2. MATERIALES

MATERIALES (PRESUPUESTO)

ARE000W0001	INTERRUPTOR DE FLOTACIÓN	2,000	ud	79,43
	158,86			
ARE000W0002	SONDA CO2 AMBIENTE	7,000	ud	172,59
	1.208,13			
ARE00W0001	CUADRO DE CONTROL CC01	1,000	ud	5.320,34
	5.320,34			
	Grupo ARE			**6.687,33**
C09I080	Legalización climatización	1,000	u	1.794,52
	1.794,52			
	Grupo C09.....			**1.794,5**
MN10050001	P.P. PEQUEÑO MATERIAL PARA INSTALACIÓN	118,000	ud	1,07
	126,26			
	Grupo MN1			**126,26**
MN20020019	COMPUESTO LUBRICANTE POLIWATER TIPO F	1,792	l	4,47 8,0
MN20020985	CABLE 32 FO CON CUBIERTA TKT	224,000	m	1,20
	268,80			
MN2103W611	PEQUEÑO MATERIAL ELECTRICO/ELECTRONICO CA	200,000	ud	0,93
	186,00			
MN2624W619	CUADRO CLIMATIZACIÓN RED	1,000	ud	14.206,87
	14.206,87			
	Grupo MN2			**14.669,68**
MN4601WX22	CABLE CATEGORÍA 6A U/FTP B2CA-S1A,D1,A1 4PARES DE CALIBRE 23 AWG	560,000	m	1,17
	655,20			
	APANTALLADO			
MN4803WX073	Programación y puesta en marcha para el control centralizado	1,000	ud	12.455,01
	12.455,01			
	Grupo MN4			**13.110,21**
P01CY010	Yeso negro en sacos YG	0,674	t	62,16
	41,91			
P01DIC500N1	Equipo de climatización portátil 3,1kW Carrier	860,000	h	45,00
	38.700,00			
P01DIC500N2	Equipo de climatización portátil 7,5kW Carrier	430,000	h	70,00
	30.100,00			
P01DW050	Agua	0,476	m3	1,08 0,51
P01DW090	Pequeño material	980,000	u	1,30
	1.274,00			
P01ELC110	Tablero contrachapado fenólico 19 mm	132,200	m2	16,02
	2.117,84			
	Grupo P01.....			**72.234,26**
P04MM020	Tablero machihembrado roble 10 mm	138,810	m2	54,60
	7.579,03			
P04PNA010	Pasta de agarre PYL estándar	213,058	kg	0,51
	108,66			
P04PNB005	Banda estanqueidad perimetral PYL 30 mm	112,320	m	0,21
	23,59			
P04PNC010	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	2.603,520	m	0,04
	104,14			

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARGÜELLES, Colegiado nº 30233459

P04PNJ010	Pasta para juntas PYL estándar 455,09	437,590	kg	1,04	
P04POC020	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm 51,96	5.196,000	u	0,01	
P04POP010	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm 151,66	15.165,600	u	0,01	
P04PPO030	Maestra acero galvanizado en C PYL 60x27 mm 1.563,49	898,560	m	1,74	
P04PPW010	Perfil acero galvanizado en U PYL 30x30 mm 139,28	112,320	m	1,24	
P04PS040	Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A) 3.359,82	622,188	m2	5,40	
P04TBO080	Bandeja falso techo regist. metálica perfor. 1200x300 mm perfil oculto/clip 16.469,03	392,400	m2	41,97	
P04TEV010	Placa escayola lisa 600x600 mm perfil visto 801,00	100,000	m2	8,01	
P04TJ010	Perfil angular aluminio 20-24x20-24 mm blanco 2.422,33	2.222,320	m	1,09	
P04TJ020	Perfil aluminio primario 24x38-40 mm blanco 109,20	84,000	m	1,30	
P04TJ030	Perfil aluminio secundario 24x38-32x1200 mm blanco 217,10	167,000	m	1,30	
P04TJ040	Perfil aluminio secundario 24x38-32x600 mm blanco 109,20	84,000	m	1,30	
P04TJ050	Cuelgue twist suspensión rápida 40,50	50,000	u	0,81	
P04TJ070	Varilla roscada cuelgue falso techo 332,37	246,200	m	1,35	
P04TJ110	Perfil angular aluminio 19x19 mm blanco 163,24	156,960	m	1,04	
P04TJ190	Perfil sustentación falso techo tipo clip 5.383,73	1.569,600	m	3,43	
P04TJ200	Pieza cuelgue perfil falso techo tipo clip 176,58	196,200	m	0,90	
P04TO010	Cuelgue regulable combinado falso techo continuo PYL 416,99	421,200	u	0,99	
P04TO020	Conector maestra 60x27 mm falso techo continuo PYL 45,49	168,480	u	0,27	
P04TO030	Caballete maestra 60x27 mm falso techo continuo PYL 322,92	645,840	u	0,50	
P04TO040	Varilla de cuelgue 1000 mm falso techo 235,87	421,200	u	0,56	
P04TO090	Perfil maestra techo yeso laminado TC-47 3.600,83	2.182,320	m	1,65	
P04TO110	Horquilla techo yeso laminado T-47 387,73	553,894	u	0,70	
P04TO120	Pieza empalme maestra techo yeso laminado T-47 326,80	553,894	u	0,59	
		Grupo P04		**45.097,63**	
P05TWI030	Banda imperm. encuentros param. cubierta poliisobutileno D=180 mm 1.731,09	98,750	m	17,53	
P05TWI060	Remate chapa prelacada e=0,6 mm imperm. cubiertas 229,42	86,900	m	2,64	
		Grupo P05		**1.960,51**	
P06F01cb	Pavimento de cubierta Sika Losa Filtrante, XPS 60 mm y mortero de 35 mm, color gris 930,78	30,800	m2	30,22	
P06GL161	Geotextil Weberdry fabric 65 refuerzo membranas impermeabilizantes 418,50	186,000	m2	2,25	
P06P040	Lámina plástico 339,32	1.211,848	m2	0,28	
P06SR131	Membrana impermeabilizante Weberdry PUR seal base disolvente 3.348,00	744,000	kg	4,50	
P06WA020	Adhesivo para PVC THF	0,080	kg	13,41	1,07
P06WC211	Sumidero vertical SARNAFIL T DRAIN FPO 125x300 mm de SIKA 84,96	4,000	u	21,24	
		Grupo P06		**5.122,63**	
P07C01bca	Coquilla de espuma elastomérica de diámetro interior 20 mm (3/4") y espesor de aislamiento 20 17.362,01 mm	3.151,000	m	5,51	
P07CC004	Coquilla lana vidrio D=21 mm 1/2" e=30 mm	137,000	m	2,49	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 082345
VISADO

	341,13			
P07CP110	Cinta autoadhesiva 50x65 mm	27,000	m	0,21 5,67
P07W665	Adhesivo coquilla elastomérica 1.224,32	59,869	l	20,45
	Grupo P07			**18.933,13**
P08MA090	Rastrel pino 50x50 mm 737,68	396,600	m	1,86
	Grupo P08			**737,68**
P15AH430	Pequeño material para instalación	6,400	u	1,50 9,60
P15GK050	Caja mecanismo empotrar 19,20	64,000	u	0,30
P15KA190	Interruptor detector presencia blanco 3.691,52	64,000	u	57,68
P15KC020	SONDA DETECCIÓN TEMPERATURA INT/EXT 247,10	7,000	u	35,30
P15KC020N	SONDA DE HUMEDAD 419,23	7,000	u	59,89
P15MW080	Casquillo bombilla 64,64	64,000	u	1,01
P15NCD010	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 2x1,5 mm2 864,80	920,000	m	0,94
P15NCQ040	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 5x6 mm2 1.046,15	186,480	m	5,61
P15NCQ060	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 5x16 mm2 371,20	25,200	m	14,73
P15NCT010	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 3x1,5 mm2 1.039,60	920,000	m	1,13
P15NCT020	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 3x2,5 mm2 3.605,33	2.185,050	m	1,65
P15NCT040	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 3x6 mm2 157,40	45,360	m	3,47
P15NF010	Cable flexible cobre 450/750V H07V-K Eca - 1x1,5 mm2 1.569,15	4.755,000	m	0,33
P15T010N	Boletín y legalización instal. eléctrica baja tensión sin proyecto 652,00	1,000	u	652,00
P15UBC010	Tubo flexible PVC corrugado D16 mm 86,40	320,000	m	0,27
P15UCH030	Tubo flex. PVC corrug. reforz. M25 mm libre halógenos 1.085,40	540,000	m	2,01
P15UP030	Bandeja perforada PVC 60x150 mm 257,40	18,000	m	14,30
P15UP160	Cubierta bandeja PVC 150 mm 155,88	18,000	m	8,66
P15US030	Accesorios bandeja 60x150 mm	3,600	m	1,20 4,32
P15US100	Soporte techo bandeja 60x150 mm 24,08	3,600	m	6,69
	Grupo P15			**15.370,40**
P16NI070	Sensor luz diurna y detector presencia regulable 1-10 V 3.218,60	55,000	u	58,52
P16NI080	Controlador sensor múltiple 2.732,40	55,000	u	49,68
	Grupo P16			**5.951,00**
P17CD040	Tubo cobre rígido 18 mm e=1 mm 600,06	137,000	m	4,38
	Grupo P17			**600,06**
P20TEC040	Vaso expansión calefacción 18 l (3/4") 5 bar 341,91	9,000	u	37,99
P20TEC200	Soporte pared zincado vaso expansión 5-50 l 73,89	9,000	u	8,21
P20TRN020	Tubo polietileno reticulado PEX-A D=20 mm 8.003,54	3.151,000	m	2,54
P20TVE020	Válvula de esfera 1/2" 3.392,12	548,000	u	6,19
P20TVE025	Válvula de esfera 3/4" 80,37	9,000	u	8,93

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023458
VISADO

	Grupo P20			**11.891,83**
P21DCC020	Chapa galvanizada 0,8 mm c/vaina	21,600	m2	30,40
	656,64			
P21DCC050	Piezas chapa 0,8 mm c/vaina	9,000	m2	41,24
	371,16			
P21DCF030	Panel lana mineral Climaver Neto 25 mm 3,0x1,19 m	1.100,550	m2	27,15
	29.879,93			
P21DCF050	Cinta de aluminio Climaver	1.435,500	m	0,66
	947,43			
P21DCF315	Soporte metálico acero galvanizado sujeción a forjado	478,500	u	4,26
	2.038,41			
P21DCF340	Manta lana mineral Climcover Roll Alu3 30 mm 16200x1200 mm	19,800	m2	6,55
	129,69			
P21DCZ120	Tubo helic. acero inox. 0,5 mm D=800 mm	28,000	m	115,26
	3.227,28			
P21DDG020	Difusor rotacional 394x394 mm 16 C/PA	13,000	u	204,21
	2.654,73			
P21DPC020	Compuerta cortafuegos 500x400 mm	20,000	u	319,00
	6.380,00			
P21DPC040	Compuerta cortafuegos 600x600 mm	2,000	u	408,00
	816,00			
P21DPC050	Compuerta cortafuegos 800x800 mm	1,000	u	514,00
	514,00			
P21DPR010	Compuerta regulación	19,000	u	106,71
	2.027,49			
P21DPR040	Compuerta regulación 600x710 mm	2,000	u	843,00
	1.686,00			
P21DPR070	Actuador compuerta proporcional	2,000	u	259,66
	519,32			
P21DPR070N	Actuador compuerta proporcional	19,000	u	183,48
	3.486,31			
P21DRR040	Rejilla retorno WG-AL-700x700 mm	2,000	u	323,71
	647,42			
P21LW010	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor	9,000	u	135,83
	1.222,47			
P21TB020	Tubo cobre frigorífico barra D=1/2" x 0,80 mm	323,400	m	3,15
	1.018,71			
P21TB060	Tubo cobre frigorífico barra D=1" x 1 mm	378,000	m	7,39
	2.869,02			
P21TR050	Tubo cobre frigorífico rollo D=3/4" x 1 mm	54,600	m	6,03
	329,24			
	Grupo P21			**61.421,25**
P23I130	Cartucho espuma de sellado	13,500	dm2	5,76
	77,76			
	Grupo P23			**77,76**
P25EI020	Pintura plástica acrílica obra blanco/color mate	220,335	l	2,65
	583,89			
P25OG040	Masilla ultrafina acabados	44,067	kg	0,94
	41,42			
P25OZ040	Emulsión fijadora muy penetrante obra/madera exterior/interior	51,412	l	8,51
	437,51			
P25PP011	Barniz PU Weberdry PUR coat protector membranas impermeabilizantes	74,400	kg	17,14
	1.275,22			
P25RI111	Imprimación resina episódica bicomponente Weberprim EP 2K adherencia soportes porosos	37,200	kg	13,98
	520,06			
P25WW220	Pequeño material	146,890	u	0,91
	133,67			
	Grupo P25			**2.991,77**
P31BC010	Alquiler mes WC químico 1,26 m2 y recambio	12,000	u	104,72
	1.256,64			
P31BC100	Alquiler mes caseta almacén 4,00x2,23 m	12,000	u	90,91
	1.090,92			
P31BC150	Alquiler mes caseta oficina 4,64x2,45 m	12,000	u	115,72
	1.388,64			
P31BC340	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	2,040	u	440,84
	899,31			
P31BM080	Horno microondas 18 l 700 W	0,200	u	90,34
	18,07			
P31BM090	Taquilla metálica individual	3,330	u	73,28

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 0023459
VISADO

	244,02			
P31BM100	Mesa melamina para 10 personas	0,333	u	142,88
	47,58			
P31BM130	Botiquín de urgencias	1,000	u	44,32
	44,32			
P31BM170	Reposición de botiquín	1,000	u	14,92
	14,92			
P31CB010	Puntal metálico telescópico 3 m	5,120	u	13,68
	70,04			
P31CB080	Tabloncillo madera pino 20x5 cm	0,010	m3	215,46 2,15
P31CE010	Lámpara portátil mano	1,332	u	10,89
	14,51			
P31CE210	Cuadro de obra 63 A Modelo 5	0,250	u	2.764,45
	691,11			
P31CI020	Extintor polvo ABC 6 kg 21A/113B	2,000	u	38,69
	77,38			
P31CI050	Extintor CO2 5 kg acero 89B	1,000	u	98,62
	98,62			
P31CM020	Pórtico andamio 1,50 m	0,080	u	285,68
	22,85			
P31CM030	Cruceta para andamio 3,00 m	0,320	u	11,77 3,77
P31CM040	Base regulable para pórtico 400 mm	0,160	u	13,06 2,09
P31CM060	Longitudinal para andamio 3,00 m	0,160	u	5,36 0,86
P31CW030	Bajante escombros PVC 1 m	32,000	u	44,73
	1.431,36			
P31CW040	Boca carga PVC bajante escombros 1 m	1,600	u	64,69
	103,50			
P31IA030	Casco seguridad con rueda	10,000	u	8,26
	82,60			
P31IC150	Peto reflectante amarillo/naranja	10,000	u	3,24
	32,40			
P31IM020	Par guantes lona reforzados	10,000	u	2,67
	26,70			
P31IM110	Par guantes aislamiento 5000 V	0,666	u	24,50
	16,32			
P31IP070	Par botas de seguridad	10,000	u	23,12
	231,20			
P31IS010	Arnés amarre dorsal	2,000	u	10,95
	21,90			
P31IS450	Dispositivo anticaídas trabajo vertical/horizontal deslizante + eslinga 90 cm	0,840	u	96,70
	81,23			
P31IS640	Cuerda nailon 14 mm	12,600	m	1,76
	22,18			
P31SB010	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	110,000	m	0,05 5,50
P31SC010	Cartel PVC 220x300 mm obligación/prohibición/advertencia	20,000	u	2,50
	50,00			
P31SC030	Panel completo PVC 700x1000 mm	1,000	u	12,26
	12,26			
P31SV120	Placa informativa PVC 50x30 cm	5,000	u	6,18
	30,90			
P31W030	Coste mensual limpieza-desinfección	12,000	u	118,43
	1.421,16			
P31W060	Reconocimiento médico básico II	10,000	u	85,57
	855,70			
		Grupo P31		**10.412,71**
P33P110	Cinta adhesiva plástica estanca	4.406,720	m	0,02
	88,13			
		Grupo P33		**88,13**
P35BB070	Caja tubos fluorescentes 1,5 m	30,000	u	4,35
	130,50			
P35BB090	Contenedor de pilas alcalinas y botón 20 l	2,000	u	45,75
	91,50			
P35BB110	Bidón adecuado 200 l	5,000	u	23,41
	117,05			
P35BP010	Tratamiento bidón restos pintura	2,000	u	82,25
	164,50			
P35BP040	Tratamiento bidón disolventes halogenados	1,000	u	115,60
	115,60			
P35BP055	Tratamiento bidón disolventes no halogenados	1,000	u	81,11
	81,11			
P35BP105	Tratamiento bidón absorbente y trapos contaminados	1,000	u	51,66
	51,66			

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 00024456

P35BP225	Tratamiento fluorescentes 133,50	30,000	kg	4,45
P35BP250	Tratamiento pilas alcalinas y salinas	1,000	kg	1,20 1,20
P35BP255	Tratamiento pilas botón 13,61	1,000	kg	13,61
P35BT050	Retirada camión 18 t pma 200 km compartida 209,08	2,000	u	104,54
P35BV140	Palet zona residuos 18,93	2,500	u	7,57
	Grupo P35			**1.128,24**
PE23DRR020R1	XGM-H-MO-M-SP/225x125/AG/P1 11.664,00	216,000	u	54,00
PE23DRR020R6	XGM-H-MO-M-SP/1025x225/AG/P1 1.008,00	8,000	u	126,00
	Grupo PE2			**12.672,00**
PMITPUZZM200YKA2	PUZ-ZM200YKA(2), ud. exterior Power Inverter, R32 de alta capacidad 7.268,00	1,000	u	7.268,00
PMITPUZZM250YKA2	PUZ-ZM250YKA(2), ud. exterior Power Inverter, R32 de alta capacidad 8.471,00	1,000	u	8.471,00
	Grupo PMI			**15.739,00**
PTRXFKA2EUZ03	Fusible bimetálico y finales carrera open/close 1.380,00	23,000	u	60,00
	Grupo PTR			**1.380,00**
WIZ125COUS	SET UTA WIZARDX 12500 C-OU-S 53.546,00	1,000	u	53.546,00
	Grupo WIZ			**53.546,00**
ZPE18IRL001	DL CONFORT 18W 4000 K IP44 6.917,40	189,000	u	36,60
ZPE18IRL003	SP AIR FIX P 6W 940 PS DIM IP65 WT 866,88	36,000	u	24,08
ZPE18IRL004	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR REGULABLE REGULABLE 48.897,45	301,000	u	162,45
ZPE18IRL004.1	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR REGULABLE 6.896,12	77,000	u	89,56
ZPE18IRL005	PANEL 1200 Surface Mount Kit 2.475,20	32,000	u	77,35
ZPE18IRL006	LN INV D 1200 P 40W 940 PS WT 3.069,00	9,000	u	341,00
ZPE18IRL007	LN INV SUSPENSION KIT WT 641,70	9,000	u	71,30
ZPE18IRL008	DP VAL 600 9W 4000K IP65 36,95	1,000	u	36,95
ZPE18IRL010	DP 1200 36W 840 IP65 GY 10.875,15	117,000	u	92,95
ZPE23LB002	PURY-M250YNW-A1 31.378,00	2,000	u	15.689,00
ZPE23LB003	PURY-M300YNW-A1 115.134,00	6,000	u	19.189,00
ZPE23LB004	PURY-M400YNW-A1 25.969,00	1,000	u	25.969,00
ZPE23LB006	Controlador HBC principal CMB-WM1016V-AA 130.320,00	9,000	u	14.480,00
ZPE23LB007	Unidad interior de agua PFFY-WL20VCM-A 135.513,00	63,000	u	2.151,00
ZPE23LB008	Unidad interior de agua PFFY-W25VCM-A.TH 131.520,00	60,000	u	2.192,00
ZPE23LB009	Unidad interior de agua PFFY-W32VCM-A.TH 22.390,00	10,000	u	2.239,00
ZPE23LB010	Unidad interior de agua PFFY-WL40VCM-A 6.927,00	3,000	u	2.309,00
ZPE23LB011	Unidad interior de agua PEFY-W100VMA-A 2.992,00	1,000	u	2.992,00
ZPE23LB012	Válvula control caudal de agua PAC-SK35VK-E 27.319,17	137,000	u	199,41
ZPE23LB013	Control remoto DELUXE PAR-41MAA 22.879,00	137,000	u	167,00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 023459

ZPE23LB014	Control centralizado AE-200E 5.050,00	1,000	u	5.050,00

Grupo ZPE 738.067,02

TOTAL 1.111.811,01

3. MAQUINARIA

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
M02AG060	Manipulador telescópico giratorio 4000 kg - 25 m 351,62			8,400	h 41,86
M02CA010	Carretilla elevadora diésel ST 1,3 t 5,45			1,000	h 5,45
M02GMH040	Camión-grúa articulada telescópica 50 t 1.812,96			24,000	h 75,54
	Grupo M02 ..... 2.170,03				
M06MI010	Martillo manual picador neumático 9 kg 72,85			31,000	h 2,35
	Grupo M06 72,85				
M07CG020	Camión con grúa 12 t 490,00			7,000	h 70,00
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD 1.299,60			40,000	t 32,49
	Grupo M07 ..... 1.789,60				
M13O100	Servicio recogida saco 1 m3 654,30			30,000	u 21,81
M13O250	Alquiler contenedor chatarra 16 m3 139,48			2,000	mes 69,74
M13O280	Alquiler contenedor plásticos 16 m3 837,00			12,000	mes 69,75
M13O310	Alquiler contenedor cartones 16 m3 837,00			12,000	mes 69,75
M13O340	Alquiler contenedor madera 16 m3 139,50			2,000	mes 69,75
M13O540	Entrega y recogida contenedor 16 m3 d<50 km 468,25			5,000	u 93,65
	Grupo M13 ..... 3.075,53				
MQ06020005	CAMIÓN CON CAJA FIJA, PARA 16 T 76,80			1,344	h 57,14
	Grupo MQ0 76,80				
MQ18000000	GATOS PORTABOBINAS TIPO HUSILLOS 2,68			1,120	h 2,39
MQ18000005	MÁQUINA NEUMÁTICA PARA TENDIDO DE CABLES "CABLEJET" O SIMILAR 14,06			0,672	h 20,92
	Grupo MQ1 16,74				

TOTAL 7.201,55

4. MANO DE OBRA

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
A012J000	Oficial 1ª fontanero calefactor 296,64			16,000	h 18,54
A013J000	Ayudante fontanero 268,00			16,000	h 16,75
	Grupo A01 564,64				
MOC0000200	OFICIAL 1A 1.051,33			47,400	h 22,18
MOC0000300	OFICIAL 2A			14,000	h 20,84

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0823459

	291,76			
MOC0000600	AYUDANTE	33,400	h	21,05
	703,07			
		Grupo MOC 2.046,16		
MOM0001100	EQUIPO DE TENDIDO DE CABLES. C.METAL	2,464	h	83,94
	206,83			
		Grupo MOM..... 206,83		
O01OA030	Oficial primera	840,994	h	22,55
	18.964,41			
O01OA040	Oficial segunda	16,000	h	21,59
	345,44			
O01OA050	Ayudante	986,716	h	20,96
	20.681,57			
O01OA060	Peón especializado	680,278	h	20,55
	13.979,71			
O01OA070	Peón ordinario	1.754,667	h	20,50
	35.970,67			
O01OA080	Maquinista o conductor	1,000	h	22,07
	22,07			
O01OB150	Oficial 1ª carpintero	169,658	h	22,55
	3.825,79			
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	2.002,245	h	22,55
	45.150,62			
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	684,530	h	21,59
	14.779,00			
O01OB190	Ayudante fontanero	347,705	h	20,96
	7.287,90			
O01OB200	Oficial 1ª electricista	556,657	h	22,55
	12.552,62			
O01OB210	Oficial 2ª electricista	361,957	h	21,59
	7.814,65			
O01OB220	Ayudante electricista	347,500	h	20,96
	7.283,60			
O01OB230	Oficial 1ª pintura	81,071	h	22,55
	1.828,15			
O01OB240	Ayudante pintura	81,071	h	20,96
	1.699,25			
O01OB520	Equipo técnico laboratorio	3,000	h	85,33
	255,99			
		Grupo O01..... 192.441,44		

TOTAL..... 195.259,07

5. PRECIOS UNITARIOS Y DESCOMPUESTOS

01 ACTUACIONES PREVIAS

01.01	**DESMONTADO INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN**		**m2**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,095	h	22,55	2,14
O01OA070	Peón ordinario	0,095	h	20,50	1,95

Mano de obra.....
4,09

Suma la partida.....
4,09
Costes indirectos..... 3%
0,12

TOTAL PARTIDA.....4,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

01.02	**DESMONTAJE SPLIT Y UNIDAD EXTERIOR**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
O01OA070	Peón ordinario	1,000	h	20,50	20,50

Mano de obra.....

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARBONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

43,05

Suma la partida..... 43,05
Costes indirectos..... 3% 1,29

TOTAL PARTIDA.....44,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.03	**DESMONTAJE REJILLAS DE VENTILACIÓN**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,250	h	20,50	5,13

Mano de obra..... 5,13

Suma la partida..... 5,13
Costes indirectos..... 3% 0,15

TOTAL PARTIDA.....5,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

01.04	**LEVANTADO CHAPA LATERAL DE CUBIERTA C/ RECUPERACIÓN**		**m2**		
O01OA030	Oficial primera	0,200	h	22,55	4,51
O01OA050	Ayudante	0,200	h	20,96	4,19
O01OA070	Peón ordinario	0,400	h	20,50	8,20
O01OA060	Peón especializado	0,400	h	20,55	8,22

Mano de obra..... 25,12

Suma la partida..... 25,12
Costes indirectos..... 3% 0,75

TOTAL PARTIDA.....25,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.05	**DESMONTAJE TUBO EXTRACCIÓN O VENTILACIÓN**		**m2**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,400	h	22,55	9,02
O01OA070	Peón ordinario	0,400	h	20,50	8,20

Mano de obra..... 17,22

Suma la partida..... 17,22
Costes indirectos..... 3% 0,52

TOTAL PARTIDA.....17,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.06	**DESMONTADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA**		**u**		
O01OB210	Oficial 2ª electricista	8,000	h	21,59	172,72
O01OA040	Oficial segunda	16,000	h	21,59	345,44
O01OA070	Peón ordinario	16,000	h	20,50	328,00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Mano de obra..... 846,16

Suma la partida..... 846,16
Costes indirectos..... 3% 25,38

TOTAL PARTIDA.....871,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.07	**DESMONTAJE APARATO DE ILUMINACIÓN**			**u**	
O01OB220	Ayudante electricista	0,200	h	20,96	4,19

Mano de obra..... 4,19

Suma la partida..... 4,19
Costes indirectos..... 3% 0,13

TOTAL PARTIDA.....4,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

01.08	**DESMONTAJE CALDERA GAS**			**u**	
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,000	h	21,59	345,44

Mano de obra..... 345,44

Suma la partida..... 345,44
Costes indirectos..... 3% 10,36

TOTAL PARTIDA.....355,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

01.09	**DESMONTAJE CONTADOR GAS**			**u**	
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59	21,59

Mano de obra..... 21,59

Suma la partida..... 21,59
Costes indirectos..... 3% 0,65

TOTAL PARTIDA.....22,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

01.10	**DESMONTAJE ELECTROVÁLVULA AUTOMÁTICA GAS**			**u**	
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,200	h	21,59	25,91

Mano de obra..... 25,91

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº: 00459

Suma la partida..... 25,91
Costes indirectos..... 3% 0,78

TOTAL PARTIDA.....26,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.11	**DESMONTADO INSTALACIÓN GAS**			**u**	
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,400	h	21,59	30,23
O01OA060	Peón especializado	1,500	h	20,55	30,83
O01OA070	Peón ordinario	0,750	h	20,50	15,38

Mano de obra..... 76,44

Suma la partida..... 76,44
Costes indirectos..... 3% 2,29

TOTAL PARTIDA.....78,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.12	**DEMOLICIÓN FALSO TECHO CONTINUO YESO LAMINADO**			**m2**	
O01OA070	Peón ordinario	0,520	h	20,50	10,66

Mano de obra..... 10,66

Suma la partida..... 10,66
Costes indirectos..... 3% 0,32

TOTAL PARTIDA.....10,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.13	**DEMOLICIÓN FALSO TECHO DESMONTABLE FIBRA C/RECUPERACIÓN**			**m2**	
O01OA060	Peón especializado	0,400	h	20,55	8,22

Mano de obra..... 8,22

Suma la partida..... 8,22
Costes indirectos..... 3% 0,25

TOTAL PARTIDA.....8,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.14	**DEMOLICIÓN FALSO TECHO BANDEJAS DE ALUMINIO C/RECUPERACIÓN**			**m2**	
O01OA060	Peón especializado	0,500	h	20,55	10,28

Mano de obra..... 10,28
Suma la partida..... 10,28
Costes indirectos..... 3%

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MOREO-ARRONES, Colegiado nº 10023459

0,31

TOTAL PARTIDA.....10,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.15	**LEVANTADO MADERA INTERIOR A MANO C/ RECUPERACIÓN**		**m2**		
O01OA050	Ayudante	0,400	h	20,96	8,38
O01OA070	Peón ordinario	0,400	h	20,50	8,20

Mano de obra.....
16,58

Suma la partida.....
16,58
Costes indirectos..... 3%
0,50

TOTAL PARTIDA.....17,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

01.16	**PROTECCIÓN ELEMENTO SUPERFICIAL BIEN MUEBLE**		**m2**		
O01OB150	Oficial 1ª carpintero	0,100	h	22,55	2,26
O01OA030	Oficial primera	0,100	h	22,55	2,26
O01OA060	Peón especializado	0,100	h	20,55	2,06
P06P040	Lámina plástico	1,100	m2	0,28	0,31
P33P110	Cinta adhesiva plástica estanca	4,000	m	0,02	0,08

Mano de obra.....
6,58
Materiales .....
0,39

Suma la partida.....
6,97
Costes indirectos..... 3%
0,21

TOTAL PARTIDA.....7,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

01.17	**DESMONTAJE CUBIERTA PLANA TRANSITABLE C/RECUPERACIÓN**		**m2**		
O01OA060	Peón especializado	0,200	h	20,55	4,11
O01OA070	Peón ordinario	0,400	h	20,50	8,20
M06MI010	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,200	h	2,35	0,47

Mano de obra.....
12,31
Maquinaria .....
0,47

Suma la partida.....
12,78
Costes indirectos..... 3%
0,38

TOTAL PARTIDA.....13,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

01.18	**ALQUILER DE EQUIPOS PORTÁTILES DE CLIMA 3,1kW**		**s**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	h	22,55	11,28
O01OA070	Peón ordinario	0,500	h	20,50	10,25
P01DIC500N1	Equipo de climatización portátil 3,1kW Carrier	1,000	h	45,00	45,00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en ARRONES, Colegiado nº 02345 MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO

Mano de obra..... 21,53
Materiales 45,00

Suma la partida..... 66,53
Costes indirectos..... 3% 2,00

TOTAL PARTIDA.....68,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.19	**ALQUILER DE EQUIPOS PORTÁTILES DE CLIMA 7,5kW**		**s**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	h	22,55	11,28
O01OA070	Peón ordinario	0,500	h	20,50	10,25
P01DIC500N2	Equipo de climatización portátil 7,5kW Carrier	1,000	h	70,00	70,00

Mano de obra..... 21,53
Materiales 70,00

Suma la partida..... 91,53
Costes indirectos..... 3% 2,75

TOTAL PARTIDA.....94,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

01.20	**TRANSPORTE DE EQUIPOS ALQUILADOS**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	1,000	h	20,50	20,50
M07CG020	Camión con grúa 12 t	3,500	h	70,00	245,00

Mano de obra..... 20,50
Maquinaria 245,00

Suma la partida..... 265,50
Costes indirectos..... 3% 7,97

TOTAL PARTIDA.....273,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.21	**CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x2,5 mm2**		**m**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,075	h	22,55	1,69
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,075	h	21,59	1,62
P15NCT020	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 3x2,5 mm2	1,050	m	1,65	1,73
%PM0250	Pequeño Material	0,050	%	2,50	0,13

Mano de obra..... 3,31
Materiales 1,86

Suma la partida..... 5,17
Costes indirectos..... 3% 0,16

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 223459

TOTAL PARTIDA.....5,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

01.22	**CANALIZ. TUBO FLEXIBLE CORRUG. REFORZADO LIBRE HALÓGENOS D=25 mmm**				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,025	h	22,55	0,56
O01OB220	Ayudante electricista	0,025	h	20,96	0,52
P15UCH030	Tubo flex. PVC corrug. reforz. M25 mm libre halógenos	1,080	m	2,01	2,17
%PM0500	Pequeño Material	0,033	%	5,00	0,17

Mano de obra.....
1,08
Materiales .....
2,34

Suma la partida.....
3,42
Costes indirectos..... 3%
0,10

TOTAL PARTIDA.....3,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

02 ILUMINACIÓN

02.01	**DOWNLIGHT LED CONFORT 18W 4000K**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	22,55	4,51
O01OB220	Ayudante electricista	0,200	h	20,96	4,19
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30	1,30
ZPE18IRL001	DL CONFORT 18W 4000 K IP44	1,000	u	36,60	36,60

Mano de obra.....
8,70
Materiales .....
37,90

Suma la partida.....
46,60
Costes indirectos..... 3%
1,40

TOTAL PARTIDA.....48,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS

02.02	**FOCO LED EMPOTRABLE 6W 4000K IP65**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	22,55	4,51
O01OB220	Ayudante electricista	0,200	h	20,96	4,19
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30	1,30
ZPE18IRL003	SP AIR FIX P 6W 940 PS DIM IP65 WT	1,000	u	24,08	24,08

Mano de obra.....
8,70
Materiales .....
25,38

Suma la partida.....
34,08
Costes indirectos..... 3%
1,02

TOTAL PARTIDA.....35,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

02.03	**PANTALLA LED 1200X30 33W 4000K EMPOTRADA**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	22,55	4,51

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

O01OB220	Ayudante electricista	0,200 h	20,96	4,19
P01DW090	Pequeño material	1,000 u	1,30	1,30
ZPE18IRL004.1	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR REGULABLE	1,000 u	89,56	89,56

Mano de obra.....
8,70
Materiales .....
90,86

Suma la partida.....
99,56
Costes indirectos..... 3%
2,99

TOTAL PARTIDA.....102,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.04	**PANTALLA LED 1200X30 33W 4000K EMPOTRADA REGULABLE**	**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200 h	22,55	4,51
O01OB220	Ayudante electricista	0,200 h	20,96	4,19
P01DW090	Pequeño material	1,000 u	1,30	1,30
ZPE18IRL004	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR REGULABLE REGULABLE	1,000 u	162,45	162,45

Mano de obra.....
8,70
Materiales .....
163,75

Suma la partida.....
172,45
Costes indirectos..... 3%
5,17

TOTAL PARTIDA.....177,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.05	**PANTALLA LED 1200X30 33W 4000K EN SUPERFICIE**	**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,300 h	22,55	6,77
O01OB220	Ayudante electricista	0,300 h	20,96	6,29
P01DW090	Pequeño material	1,000 u	1,30	1,30
ZPE18IRL004.1	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR REGULABLE	1,000 u	89,56	89,56
ZPE18IRL005	PANEL 1200 Surface Mount Kit	1,000 u	77,35	77,35

Mano de obra.....
13,06
Materiales .....
168,21

Suma la partida.....
181,27
Costes indirectos..... 3%
5,44

TOTAL PARTIDA.....186,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

02.06	**PANTALLA LED 1200X30 33W 4000K EN SUPERFICIE REGULABLE**	**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,300 h	22,55	6,77
O01OB220	Ayudante electricista	0,300 h	20,96	6,29
P01DW090	Pequeño material	1,000 u	1,30	1,30
ZPE18IRL004	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR REGULABLE REGULABLE	1,000 u	162,45	162,45
ZPE18IRL005	PANEL 1200 Surface Mount Kit	1,000 u	77,35	77,35

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MARTÍNEZ-ARRONES, Colegiado nº 000259

Mano de obra..... 13,06
Materiales 241,10

Suma la partida..... 254,16
Costes indirectos..... 3% 7,62

TOTAL PARTIDA.....261,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.07	**LUMINARIA LED LINEAL SUSPENDIDA 40W 4000K**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,500	h	22,55	11,28
O01OB220	Ayudante electricista	0,500	h	20,96	10,48
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30	1,30
ZPE18IRL006	LN INV D 1200 P 40W 940 PS WT	1,000	u	341,00	341,00
ZPE18IRL007	LN INV SUSPENSION KIT WT	1,000	u	71,30	71,30

Mano de obra..... 21,76
Materiales 413,60

Suma la partida..... 435,36
Costes indirectos..... 3% 13,06

TOTAL PARTIDA.....448,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.08	**PANTALLA ESTANCA LED 9W 4000K**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,300	h	22,55	6,77
O01OB220	Ayudante electricista	0,300	h	20,96	6,29
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30	1,30
ZPE18IRL008	DP VAL 600 9W 4000K IP65	1,000	u	36,95	36,95

Mano de obra..... 13,06
Materiales 38,25

Suma la partida..... 51,31
Costes indirectos..... 3% 1,54

TOTAL PARTIDA.....52,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.09	**PANTALLA ESTANCA LED 36W 4000K**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	22,55	4,51
O01OB220	Ayudante electricista	0,200	h	20,96	4,19
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30	1,30
ZPE18IRL010	DP 1200 36W 840 IP65 GY	1,000	u	92,95	92,95

Mano de obra..... 8,70

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 023459

Materiales .....
94,25

Suma la partida.....
102,95
Costes indirectos..... 3%
3,09

TOTAL PARTIDA.....106,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

02.10	**CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 2x1,5 mm2**				**m**
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,050	h	22,55	1,13
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,050	h	21,59	1,08
P15NCD010	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 2x1,5 mm2	1,000	m	0,94	0,94
%PM0250	Pequeño Material	0,032	%	2,50	0,08

Mano de obra.....
2,21
Materiales .....
1,02

Suma la partida.....
3,23
Costes indirectos..... 3%
0,10

TOTAL PARTIDA.....3,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

02.11	**CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x1,5 mm2**				**m**
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,050	h	22,55	1,13
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,050	h	21,59	1,08
P15NCT010	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 3x1,5 mm2	1,000	m	1,13	1,13
%PM0250	Pequeño Material	0,033	%	2,50	0,08

Mano de obra.....
2,21
Materiales .....
1,21

Suma la partida.....
3,42
Costes indirectos..... 3%
0,10

TOTAL PARTIDA..... 3,5

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.12	**SENSOR REGULAR ILUMINACIÓN S/LUZ DIURNA Y DETECCIÓN PRESENCIA**				**u**
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,300	h	22,55	6,77
O01OB220	Ayudante electricista	0,300	h	20,96	6,29
P16NI070	Sensor luz diurna y detector presencia regulable 1-10 V	1,000	u	58,52	58,52
P16NI080	Controlador sensor múltiple	1,000	u	49,68	49,68
%PM0200	Pequeño Material	1,213	%	2,00	2,43

Mano de obra.....
13,06
Materiales .....
110,63

Suma la partida.....
123,69
Costes indirectos..... 3%
3,71

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL CALVO DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459

TOTAL PARTIDA.....127,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

02.13	**DETECTOR PRESENCIA**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,250	h	22,55	5,64
O01OB220	Ayudante electricista	0,250	h	20,96	5,24
P15UBC010	Tubo flexible PVC corrugado D16 mm	5,000	m	0,27	1,35
P15NF010	Cable flexible cobre 450/750V H07V-K Eca - 1x1,5 mm2	15,000	m	0,33	4,95
P15KA190	Interruptor detector presencia blanco	1,000	u	57,68	57,68
P15GK050	Caja mecanismo empotrar	1,000	u	0,30	0,30
P15MW080	Casquillo bombilla	1,000	u	1,01	1,01
P15AH430	Pequeño material para instalación	0,100	u	1,50	0,15

Mano de obra.....
10,88
Materiales .....
65,44

Suma la partida.....
76,32
Costes indirectos..... 3%
2,29

TOTAL PARTIDA.....78,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03 CLIMATIZACIÓN

03.01	**UNIDAD EXTERIOR DE RECUPERACIÓN DE CALOR 28 / 31,5KW**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	4,000	h	22,55	90,20
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	4,000	h	21,59	86,36
P21LW010	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor	1,000	u	135,83	135,83
M02GMH040	Camión-grúa articulada telescópica 50 t	2,000	h	75,54	151,08
ZPE23LB002	PURY-M250YNW-A1	1,000	u	15.689,00	15.689,00
%MA0500	Medios auxiliares	161,525	%	5,00	807,63

Mano de obra.....
176,56
Maquinaria .....
151,08
Materiales .....
16.632,46

Suma la partida.....
16.960,10
Costes indirectos..... 3%
508,80

TOTAL PARTIDA.....17.468,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

03.02	**UNIDAD EXTERIOR DE RECUPERACIÓN DE CALOR 33.5 / 37.5KW**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	4,000	h	22,55	90,20
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	4,000	h	21,59	86,36
P21LW010	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor	1,000	u	135,83	135,83
M02GMH040	Camión-grúa articulada telescópica 50 t	2,000	h	75,54	151,08
ZPE23LB003	PURY-M300YNW-A1	1,000	u	19.189,00	19.189,00
%MA0500	Medios auxiliares	196,525	%	5,00	982,63

Mano de obra.....
176,56
Maquinaria .....
151,08
Materiales .....
20.307,46

Suma la partida.....

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en la sede electrónica de MATEOS MORENO-ARRONES (Colegiado 0023459)

20.635,10
Costes indirectos..... 3%
619,05

TOTAL PARTIDA.....21.254,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y
CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

03.03	**UNIDAD EXTERIOR DE RECUPERACIÓN DE CALOR 45 / 50KW**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	4,000	h	22,55	90,20
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	4,000	h	21,59	86,36
P21LW010	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor	1,000	u	135,83	135,83
M02GMH040	Camión-grúa articulada telescópica 50 t	2,000	h	75,54	151,08
ZPE23LB004	PURY-M400YNW-A1	1,000	u	25.969,00	25.969,00
%MA0500	Medios auxiliares	264,325	%	5,00	1.321,63

Mano de obra.....
176,56
Maquinaria .....
151,08
Materiales .....
27.426,46

Suma la partida.....
27.754,10
Costes indirectos..... 3%
832,62

TOTAL PARTIDA.....28.586,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS
EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.04	**CONTROLADOR HB PRINCIPAL 16 SALIDAS**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	3,000	h	22,55	67,65
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	3,000	h	21,59	64,77
ZPE23LB006	Controlador HBC principal CMB-WM1016V-AA	1,000	u	14.480,00	14.480,00
%MA0500	Medios auxiliares	146,124	%	5,00	730,62

Mano de obra.....
132,42
Materiales .....
15.210,62

Suma la partida.....
15.343,04
Costes indirectos..... 3%
460,29

TOTAL PARTIDA.....15.803,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL OCHOCIENTOS TRES EUROS con
TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

03.05	**VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 18 litros**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	h	22,55	11,28
P20TEC040	Vaso expansión calefacción 18 l (3/4") 5 bar	1,000	u	37,99	37,99
P20TVE025	Válvula de esfera 3/4"	1,000	u	8,93	8,93
P20TEC200	Soporte pared zincado vaso expansión 5-50 l	1,000	u	8,21	8,21
%PM0200	Pequeño Material	0,664	%	2,00	1,33

Mano de obra.....
11,28
Materiales .....
56,46

Suma la partida.....
67,74
Costes indirectos..... 3%

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GIRALDO DE MATEOS MORENO-ARRONTE, Colegiado nº 23459
VISADO

					2,03

TOTAL PARTIDA.....69,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.06	**FANCOIL SUELO-TECHO SIN CARCASA 4 TUBOS 2.2 kW / 2.5 kW**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59	21,59
P20TVE020	Válvula de esfera 1/2"	4,000	u	6,19	24,76
P17CD040	Tubo cobre rígido 18 mm e=1 mm	1,000	m	4,38	4,38
P07CC004	Coquilla lana vidrio D=21 mm 1/2" e=30 mm	1,000	m	2,49	2,49
ZPE23LB012	Válvula control caudal de agua PAC-SK35VK-E	1,000	u	199,41	199,41
ZPE23LB007	Unidad interior de agua PFFY-WL20VCM-A	1,000	u	2.151,00	2.151,00
%PM0100	Pequeño Material	24,262	%	1,00	24,26

Mano de obra..... 44,14
Materiales 2.406,30

Suma la partida..... 2.450,44
Costes indirectos..... 3% 73,51

TOTAL PARTIDA.....2.523,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS VEINTITRÉS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.07	**FANCOIL SUELO-TECHO SIN CARCASA 4 TUBOS 2.8 kW / 3.2 kW**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59	21,59
P20TVE020	Válvula de esfera 1/2"	4,000	u	6,19	24,76
P17CD040	Tubo cobre rígido 18 mm e=1 mm	1,000	m	4,38	4,38
P07CC004	Coquilla lana vidrio D=21 mm 1/2" e=30 mm	1,000	m	2,49	2,49
ZPE23LB012	Válvula control caudal de agua PAC-SK35VK-E	1,000	u	199,41	199,41
ZPE23LB008	Unidad interior de agua PFFY-W25VCM-A.TH	1,000	u	2.192,00	2.192,00
%PM0100	Pequeño Material	24,672	%	1,00	24,67

Mano de obra..... 44,14
Materiales 2.447,71

Suma la partida..... 2.491,85
Costes indirectos..... 3% 74,76

TOTAL PARTIDA.....2.566,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.08	**FANCOIL SUELO-TECHO SIN CARCASA 4 TUBOS 3.6 kW / 4 kW**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59	21,59
P20TVE020	Válvula de esfera 1/2"	4,000	u	6,19	24,76
P17CD040	Tubo cobre rígido 18 mm e=1 mm	1,000	m	4,38	4,38
P07CC004	Coquilla lana vidrio D=21 mm 1/2" e=30 mm	1,000	m	2,49	2,49
ZPE23LB012	Válvula control caudal de agua PAC-SK35VK-E	1,000	u	199,41	199,41
ZPE23LB009	Unidad interior de agua PFFY-W32VCM-A.TH	1,000	u	2.239,00	2.239,00
%PM0100	Pequeño Material	25,142	%	1,00	25,14

Mano de obra..... 44,14
Materiales 2.495,18

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL CARRASCO MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 10249

Suma la partida.....
2.539,32
Costes indirectos..... 3%
76,18

TOTAL PARTIDA.....2.615,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS QUINCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

03.09	**FANCOIL SUELO-TECHO SIN CARCASA 4 TUBOS 4.5 kW / 5 kW**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59	21,59
P20TVE020	Válvula de esfera 1/2"	4,000	u	6,19	24,76
P17CD040	Tubo cobre rígido 18 mm e=1 mm	1,000	m	4,38	4,38
P07CC004	Coquilla lana vidrio D=21 mm 1/2" e=30 mm	1,000	m	2,49	2,49
ZPE23LB012	Válvula control caudal de agua PAC-SK35VK-E	1,000	u	199,41	199,41
ZPE23LB010	Unidad interior de agua PFFY-WL40VCM-A	1,000	u	2.309,00	2.309,00
%PM0100	Pequeño Material	25,842	%	1,00	25,84

Mano de obra.....
44,14
Materiales .....
2.565,88

Suma la partida.....
2.610,02
Costes indirectos..... 3%
78,30

TOTAL PARTIDA.....2.688,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

03.10	**FANCOIL DE CONDUCTOS PRESIÓN ESTÁNDAR 11,2 kW / 12,5 kW**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59	21,59
P20TVE020	Válvula de esfera 1/2"	4,000	u	6,19	24,76
P17CD040	Tubo cobre rígido 18 mm e=1 mm	1,000	m	4,38	4,38
P07CC004	Coquilla lana vidrio D=21 mm 1/2" e=30 mm	1,000	m	2,49	2,49
ZPE23LB012	Válvula control caudal de agua PAC-SK35VK-E	1,000	u	199,41	199,41
ZPE23LB011	Unidad interior de agua PEFY-W100VMA-A	1,000	u	2.992,00	2.992,00
%PM0100	Pequeño Material	32,672	%	1,00	32,67

Mano de obra.....
44,14
Materiales .....
3.255,71

Suma la partida.....
3.299,85
Costes indirectos..... 3%
99,00

TOTAL PARTIDA.....3.398,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.11	**CONTROL REMOTO DELUXE**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59	21,59
ZPE23LB013	Control remoto DELUXE PAR-41MAA	1,000	u	167,00	167,00

Mano de obra.....
44,14
Materiales .....

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://visados.coitim.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE LA ROSA MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234

					167,00

Suma la partida..... 211,14
Costes indirectos..... 3% 6,33

TOTAL PARTIDA.....217,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.12	**CONTROL CENTRALIZADO PARA 200 PUNTOS**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	8,000	h	22,55	180,40
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	8,000	h	21,59	172,72
ZPE23LB014	Control centralizado AE-200E	1,000	u	5.050,00	5.050,00

Mano de obra..... 353,12
Materiales 5.050,00

Suma la partida..... 5.403,12
Costes indirectos..... 3% 162,09

TOTAL PARTIDA.....5.565,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

03.13	**TUBERÍA COBRE FRIGORÍFICO RÍGIDO D=1 1/4"**		**m**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,133	h	22,55	3,00
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,133	h	21,59	2,87
P21TB060	Tubo cobre frigorífico barra D=1" x 1 mm	1,050	m	7,59	7,97
P21TB060	Tubo cobre frigorífico barra D=1" x 1 mm	1,050	m	7,59	7,97
%PM2000	Pequeño Material	0,138	%	20,00	2,76

Mano de obra..... 5,87
Materiales 10,73

Suma la partida..... 16,60
Costes indirectos..... 3% 0,50

TOTAL PARTIDA.....17,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

03.14	**TUBERÍA COBRE FRIGORÍFICO ROLLO D=3/4"**		**m**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,090	h	22,55	2,03
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,090	h	21,59	1,94
P21TR050	Tubo cobre frigorífico rollo D=3/4" x 1 mm	1,050	m	6,03	6,33
%PM2000	Pequeño Material	0,103	%	20,00	2,06

Mano de obra..... 3,97
Materiales 8,39

Suma la partida..... 12,36
Costes indirectos..... 3% 0,37

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

TOTAL PARTIDA 12,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.15	**TUBERÍA COBRE FRIGORÍFICO RÍGIDO D=1/2"**		**m**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100	h	22,55	2,26
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,100	h	21,59	2,16
P21TB020	Tubo cobre frigorífico barra D=1/2" x 0,80 mm	1,050	m	3,15	3,31
%PM2000	Pequeño Material	0,077	%	20,00	1,54

Mano de obra 4,42
Materiales 4,85

Suma la partida 9,27
Costes indirectos 3% 0,28

TOTAL PARTIDA 9,5

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.16	**TUBERÍA COBRE FRIGORÍFICO RÍGIDO D=1"**		**m**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,133	h	22,55	3,00
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,133	h	21,59	2,87
P21TB060	Tubo cobre frigorífico barra D=1" x 1 mm	1,050	m	7,59	7,97
%PM2000	Pequeño Material	0,138	%	20,00	2,76

Mano de obra 5,87
Materiales 10,73

Suma la partida 16,60
Costes indirectos 3% 0,50

TOTAL PARTIDA 17,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

03.17	**TUBERÍA POLIETILENO RETICULADO PEX-A D=20 mm**		**m**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,020	h	22,55	0,45
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,020	h	21,59	0,43
P20TRN020	Tubo polietileno reticulado PEX-A D=20 mm	1,000	m	2,54	2,54
%PM2000	Pequeño Material	0,034	%	20,00	0,68

Mano de obra 0,88
Materiales 3,22

Suma la partida 4,10
Costes indirectos 3% 0,12

TOTAL PARTIDA 4,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

03.18	**COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMÉRICA e=20 mm PARA TUBERÍA DE 20 mm DE DIÁMETRO INST. DE ACS Y CALEFACCIÓN EXTERIOR**	**m**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,050	h	21,59	1,08
P07C01bca	Coquilla de espuma elastomérica de diámetro interior 20 mm (3/4") y espesor de aislamiento 20 mm	1,000	m	5,51	5,51
P07W665	Adhesivo coquilla elastomérica	0,019	l	20,45	0,39

Mano de obra..... 1,08
Materiales 5,90

Suma la partida..... 6,98
Costes indirectos..... 3% 0,21

TOTAL PARTIDA.....7,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

03.19	**DIFUSOR ROTACIONAL 394x394 mm 16 C/PA**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
P21DDG020	Difusor rotacional 394x394 mm 16 C/PA	1,000	u	204,21	204,21

Mano de obra..... 22,55
Materiales 204,21

Suma la partida..... 226,76
Costes indirectos..... 3% 6,80

TOTAL PARTIDA.....233,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.20	**CONDUCTO ISOVER CLIMAVER NETO**		**m2**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,351	h	22,55	7,92
O01OB190	Ayudante fontanero	0,351	h	20,96	7,36
P21DCF030	Panel lana mineral Climaver Neto 25 mm 3,0x1,19 m	1,150	m2	27,15	31,22
P21DCF050	Cinta de aluminio Climaver	1,500	m	0,66	0,99
P21DCF315	Soporte metálico acero galvanizado sujeción a forjado	0,500	u	4,26	2,13
%MA0100	Medios auxiliares	0,496	%	1,00	0,50

Mano de obra..... 15,28
Materiales 34,84

Suma la partida..... 50,12
Costes indirectos..... 3% 1,50

TOTAL PARTIDA.....51,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.21	**SELLADO HUECOS CABLES ESPUMA EI 90**		**dm2**		
O01OA060	Peón especializado	0,100	h	20,55	2,06
P23I130	Cartucho espuma de sellado	1,000	dm2	5,76	5,76

Mano de obra..... 2,06
Materiales .....

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS ARRONES, Colegiado nº 0023459

					5,76

Suma la partida..... 7,82
Costes indirectos..... 3% 0,23

TOTAL PARTIDA.....8,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

03.22	**LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN > 70 kW**		**u**		
C09I080	Legalización climatización	1,000	u	1.794,52	1.794,52
O01OB520	Equipo técnico laboratorio	3,000	h	85,33	255,99

Mano de obra..... 255,99
Materiales 1.794,52

Suma la partida..... 2.050,51
Costes indirectos..... 3% 61,52

TOTAL PARTIDA.....2.112,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO DOCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

04 VENTILACIÓN

04.01	**SET UTA WIZARDX 12500 C-OU-S**		**u**		
A012J000	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,000	h	18,54	296,64
A013J000	Ayudante fontanero	16,000	h	16,75	268,00
P01DW090	Pequeño material	250,000	u	1,30	325,00
WIZ125COUS	SET UTA WIZARDX 12500 C-OU-S	1,000	u	53.546,00	53.546,00
M02GMH040	Camión-grúa articulada telescópica 50 t	4,000	h	75,54	302,16
PMITPUZZM200YKA2	PUZ-ZM200YKA(2), ud. exterior Power Inverter, R32 de alta capacidad	1,000	u	7.268,00	7.268,00
PMITPUZZM250YKA2	PUZ-ZM250YKA(2), ud. exterior Power Inverter, R32 de alta capacidad	1,000	u	8.471,00	8.471,00

Mano de obra..... 564,64
Maquinaria 302,16
Materiales 69.610,00

Suma la partida..... 70.476,80
Costes indirectos..... 3% 2.114,30

TOTAL PARTIDA.....72.591,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

04.02	**CONDUCTO ISOVER CLIMAVER NETO**		**m2**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,351	h	22,55	7,92
O01OB190	Ayudante fontanero	0,351	h	20,96	7,36
P21DCF030	Panel lana mineral Climaver Neto 25 mm 3,0x1,19 m	1,150	m2	27,15	31,22
P21DCF050	Cinta de aluminio Climaver	1,500	m	0,66	0,99
P21DCF315	Soporte metálico acero galvanizado sujeción a forjado	0,500	u	4,26	2,13
%MA0100	Medios auxiliares	0,496	%	1,00	0,50

Mano de obra..... 15,28
Materiales 34,84

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-CARRONES, 00955546 0023459

Suma la partida.....
50,12
Costes indirectos..... 3%
1,50

TOTAL PARTIDA.....51,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.03	**COMPUERTA CORTAFUEGO 500x400 mm**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	h	22,55	45,10
O01OA060	Peón especializado	2,000	h	20,55	41,10
P21DPC020	Compuerta cortafuegos 500x400 mm	1,000	u	319,00	319,00
PTRXFKA2EUZ03	Fusible bimetálico y finales carrera open/close	1,000	u	60,00	60,00

Mano de obra.....
86,20
Materiales .....
379,00

Suma la partida.....
465,20
Costes indirectos..... 3%
13,96

TOTAL PARTIDA.....479,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

04.04	**COMPUERTA CORTAFUEGO 800x800 mm**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	h	22,55	45,10
O01OA060	Peón especializado	2,000	h	20,55	41,10
P21DPC050	Compuerta cortafuegos 800x800 mm	1,000	u	514,00	514,00
PTRXFKA2EUZ03	Fusible bimetálico y finales carrera open/close	1,000	u	60,00	60,00

Mano de obra.....
86,20
Materiales .....
574,00

Suma la partida.....
660,20
Costes indirectos..... 3%
19,81

TOTAL PARTIDA.....680,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA EUROS con UN CÉNTIMOS

04.05	**COMPUERTA CORTAFUEGO 600x600 mm**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	h	22,55	45,10
O01OA060	Peón especializado	2,000	h	20,55	41,10
P21DPC040	Compuerta cortafuegos 600x600 mm	1,000	u	408,00	408,00
PTRXFKA2EUZ03	Fusible bimetálico y finales carrera open/close	1,000	u	60,00	60,00

Mano de obra.....
86,20
Materiales .....
468,00

Suma la partida.....
554,20
Costes indirectos..... 3%

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO, Colegiado nº 0023459

16,63

TOTAL PARTIDA.....570,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.06	**AISLAMIENTO EXTERIOR CONDUCTOS ISOVER CLIMCOVER ROLL ALU3 30 mmm2**				
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,111	h	22,55	2,50
O01OB190	Ayudante fontanero	0,111	h	20,96	2,33
P21DCF340	Manta lana mineral Climcover Roll Alu3 30 mm 16200x1200 mm	1,100	m2	6,55	7,21
P07CP110	Cinta autoadhesiva 50x65 mm	1,500	m	0,21	0,32
%MA0100	Medios auxiliares	0,124	%	1,00	0,12

Mano de obra.....
4,83
Materiales .....
7,65

Suma la partida.....
12,48
Costes indirectos..... 3%
0,37

TOTAL PARTIDA.....12,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.07	**CONDUCTO CHAPA 0,8 mm**		**m2**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
P21DCC020	Chapa galvanizada 0,8 mm c/vaina	1,200	m2	30,40	36,48
P21DCC050	Piezas chapa 0,8 mm c/vaina	0,500	m2	41,24	20,62

Mano de obra.....
22,55
Materiales .....
57,10

Suma la partida.....
79,65
Costes indirectos..... 3%
2,39

TOTAL PARTIDA.....82,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

04.08	**TUBO HELICOIDAL ACERO INOXIDABLE D=800 mm**		**m**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,350	h	22,55	7,89
O01OB190	Ayudante fontanero	0,350	h	20,96	7,34
P21DCZ120	Tubo helic. acero inox. 0,5 mm D=800 mm	1,000	m	115,26	115,26
%PM2000	Pequeño Material	1,305	%	20,00	26,10
M02AG060	Manipulador telescópico giratorio 4000 kg - 25 m	0,300	h	41,86	12,56

Mano de obra.....
15,23
Maquinaria .....
12,56
Materiales .....
141,36

Suma la partida.....
169,15
Costes indirectos..... 3%
5,07

TOTAL PARTIDA.....174,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO en el Colegio nº 00234

04.09	**REJILLA DE IMPUSIÓN / RETORNO 225X125MM**			**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55	
PE23DRR020R1	XGM-H-MO-M-SP/225x125/AG/P1	1,000	u			
	54,00	54,00				

Mano de obra..... 22,55
Materiales 54,00

Suma la partida..... 76,55
Costes indirectos..... 3% 2,30

TOTAL PARTIDA.....78,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.10	**REJILLA DE IMPUSIÓN / RETORNO 1025X225MM**			**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55	
PE23DRR020R6	XGM-H-MO-M-SP/1025x225/AG/P1	1,000	u			
	126,00	126,00				

Mano de obra..... 22,55
Materiales 126,00

Suma la partida..... 148,55
Costes indirectos..... 3% 4,46

TOTAL PARTIDA.....153,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

04.11	**COMPUERTA REGULACIÓN**			**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	h	22,55	45,10	
P21DPR010	Compuerta regulación	1,000	u	106,71	106,71	
P21DPR070N	Actuador compuerta proporcional	1,000	u	183,49	183,49	

Mano de obra..... 45,10
Materiales 290,20

Suma la partida..... 335,30
Costes indirectos..... 3% 10,06

TOTAL PARTIDA.....345,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.12	**COMPUERTA REGULACIÓN 600x710 mm**			**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	h	22,55	45,10	
P21DPR040	Compuerta regulación 600x710 mm	1,000	u	843,00	843,00	
P21DPR070	Actuador compuerta proporcional	1,000	u	259,66	259,66	

Mano de obra..... 45,10

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0003459

Materiales 1.102,66

Suma la partida 1.147,76
Costes indirectos 3% 34,43

TOTAL PARTIDA 1.182,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

04.13	**REJILLA EXTERIOR LAMAS HORIZONTALES 700x700 mm**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
P21DRR040	Rejilla retorno WG-AL-700x700 mm	1,000	u	323,71	323,71

Mano de obra 22,55
Materiales 323,71

Suma la partida 346,26
Costes indirectos 3% 10,39

TOTAL PARTIDA 356,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

05.01	**CUADRO CLIMATIZACION RED-GRUPO**		**ud**		
MOC0000200	OFICIAL 1A	8,000	h	22,18	177,44
MOC0000600	AYUDANTE	8,000	h	21,05	168,40
MN2624W619	CUADRO CLIMATIZACIÓN RED	1,000	ud	14.206,87	14.206,87
MN2103W611	PEQUEÑO MATERIAL ELECTRICO/ELECTRONICO CA	200,000	ud	0,93	186,00
M02GMH040	Camión-grúa articulada telescópica 50 t	2,000	h	75,54	151,08

Mano de obra 345,84
Maquinaria 151,08
Materiales 14.392,87

Suma la partida 14.889,79
Costes indirectos 3% 446,69

TOTAL PARTIDA 15.336,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.02	**CABLEADO CIRCUITO INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x16 mm2**		**m**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,082	h	22,55	1,85
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,082	h	21,59	1,77
P15NCQ060	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 5x16 mm2	1,050	m	14,73	15,47
%PM0250	Pequeño Material	0,191	%	2,50	0,48

Mano de obra 3,62
Materiales 15,95

Suma la partida 19,57

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL ARIAS DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado 19023459

Costes indirectos..... 3%
0,59

TOTAL PARTIDA.....20,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

05.03	**CABLEADO CIRCUITO INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x6 mm2**		**m**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,080	h	22,55	1,80
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,080	h	21,59	1,73
P15NCQ040	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 5x6 mm2	1,050	m	5,61	5,89
%PM0250	Pequeño Material	0,094	%	2,50	0,24

Mano de obra.....
3,53
Materiales .....
6,13

Suma la partida.....
9,66
Costes indirectos..... 3%
0,29

TOTAL PARTIDA.....9,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.04	**CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x6 mm2**		**m**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,080	h	22,55	1,80
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,080	h	21,59	1,73
P15NCT040	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 3x6 mm2	1,050	m	3,47	3,64
%PM0250	Pequeño Material	0,072	%	2,50	0,18

Mano de obra.....
3,53
Materiales .....
3,82

Suma la partida.....
7,35
Costes indirectos..... 3%
0,22

TOTAL PARTIDA.....7,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05.05	**CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x2,5 mm2**		**m**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,075	h	22,55	1,69
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,075	h	21,59	1,62
P15NCT020	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 3x2,5 mm2	1,050	m	1,65	1,73
%PM0250	Pequeño Material	0,050	%	2,50	0,13

Mano de obra.....
3,31
Materiales .....
1,86

Suma la partida.....
5,17
Costes indirectos..... 3%
0,16

TOTAL PARTIDA.....5,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

05.06	**BANDEJA PVC 60x150 mm**		**m**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,250	h	22,55	5,64
O01OB220	Ayudante electricista	0,250	h	20,96	5,24

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 023459

P15UP030	Bandeja perforada PVC 60x150 mm	1,000	m	14,30	14,30
P15UP160	Cubierta bandeja PVC 150 mm	1,000	m	8,66	8,66
P15US030	Accesorios bandeja 60x150 mm	0,200	m	1,20	0,24
P15US100	Soporte techo bandeja 60x150 mm	0,200	m	6,69	1,34

Mano de obra..... 10,88
Materiales 24,54

Suma la partida..... 35,42
Costes indirectos..... 3% 1,06

TOTAL PARTIDA.....36,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.07 BOLETÍN Y LEGALIZACIÓN INST. BAJA TENSIÓN SIN PROYECTO **u**

P15T010N	Boletín y legalización instal. eléctrica baja tensión sin proyecto	1,000	u	652,00	652,00

Materiales 652,00

Suma la partida..... 652,00
Costes indirectos..... 3% 19,56

TOTAL PARTIDA.....671,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

06 ACABADOS

06.01 FALSO TECHO REGIST. BANDEJA METÁLICA PERFORADA 1200x300 mm PERFIL OCULTO **m2**

O01OA030	Oficial primera	0,240	h	22,55	5,41
O01OA050	Ayudante	0,240	h	20,96	5,03
P04TBO080	Bandeja falso techo regist. metálica perfor. 1200x300 mm perfil oculto/clip	1,000	m2	41,97	41,97
P04TJ110	Perfil angular aluminio 19x19 mm blanco	0,400	m	1,04	0,42
P04TJ190	Perfil sustentación falso techo tipo clip	4,000	m	3,43	13,72
P04TJ070	Varilla roscada cuelgue falso techo	0,500	m	1,35	0,68
P04TJ200	Pieza cuelgue perfil falso techo tipo clip	0,500	m	0,90	0,45
%PM0100	Pequeño Material	0,677	%	1,00	0,68

Mano de obra..... 10,44
Materiales 57,92

Suma la partida..... 68,36
Costes indirectos..... 3% 2,05

TOTAL PARTIDA.....70,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

06.02 FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA ESTÁNDAR 15A **m2**

O01OA030	Oficial primera	0,250	h	22,55	5,64
O01OA050	Ayudante	0,250	h	20,96	5,24
P04PS040	Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A)	1,050	m2	5,40	5,67
P04PNB005	Banda estanqueidad perimetral PYL 30 mm	0,400	m	0,21	0,08
P04PPW010	Perfil acero galvanizado en U PYL 30x30 mm	0,400	m	1,24	0,50
P04PPO030	Maestra acero galvanizado en C PYL 60x27 mm	3,200	m	1,74	5,57
P04TO010	Cuelgue regulable combinado falso techo continuo PYL	1,500	u	0,99	1,49
P04TO040	Varilla de cuelgue 1000 mm falso techo	1,500	u	0,56	0,84
P04TO020	Conector maestra 60x27 mm falso techo continuo PYL	0,600	u	0,27	0,16
P04TO030	Caballete maestra 60x27 mm falso techo continuo PYL	2,300	u	0,50	1,15

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://www.coitim.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE LA TORRE MORENO-ARRONTE, Colegiado nº 00234.9

P04POP010	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	17,000	u	0,01	0,17
P04PNA010	Pasta de agarre PYL estándar	0,100	kg	0,51	0,05
P04PNJ010	Pasta para juntas PYL estándar	0,400	kg	1,04	0,42
P04PNC010	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	1,500	m	0,04	0,06
%PM0100	Pequeño Material	0,270	%	1,00	0,27

Mano de obra..... 10,88
Materiales 16,43

Suma la partida..... 27,31
Costes indirectos..... 3% 0,82

TOTAL PARTIDA.....28,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

06.03 FALSO TECHO REGISTRABLE ESCAYOLA LISA 600x600 mm PERFIL VISTO m2

O01OA030	Oficial primera	0,240	h	22,55	5,41
O01OA050	Ayudante	0,240	h	20,96	5,03
P04TEV010	Placa escayola lisa 600x600 mm perfil visto	1,000	m2	8,01	8,01
P04TJ010	Perfil angular aluminio 20-24x20-24 mm blanco	0,400	m	1,09	0,44
P04TJ020	Perfil aluminio primario 24x38-40 mm blanco	0,840	m	1,30	1,09
P04TJ030	Perfil aluminio secundario 24x38-32x1200 mm blanco	1,670	m	1,30	2,17
P04TJ040	Perfil aluminio secundario 24x38-32x600 mm blanco	0,840	m	1,30	1,09
P04TJ070	Varilla roscada cuelgue falso techo	0,500	m	1,35	0,68
P04TJ050	Cuelgue twist suspensión rápida	0,500	u	0,81	0,41
%PM0100	Pequeño Material	0,243	%	1,00	0,24

Mano de obra..... 10,44
Materiales 14,13

Suma la partida..... 24,57
Costes indirectos..... 3% 0,74

TOTAL PARTIDA.....25,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

06.04 PINTURA PLÁSTICA LISA MATE ESTÁNDAR OBRA BLANCO/COLOR m2

O01OB230	Oficial 1ª pintura	0,100	h	22,55	2,26
O01OB240	Ayudante pintura	0,100	h	20,96	2,10
P25OZ040	Emulsión fijadora muy penetrante obra/madera exterior/interior	0,070	l	8,51	0,60
P25OG040	Masilla ultrafina acabados	0,060	kg	0,94	0,06
P25EI020	Pintura plástica acrílica obra blanco/color mate	0,300	l	2,65	0,80
P25WW220	Pequeño material	0,200	u	0,91	0,18

Mano de obra..... 4,36
Materiales 1,64

Suma la partida..... 6,00
Costes indirectos..... 3% 0,18

TOTAL PARTIDA.....6,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos con el código seguro de verificación (CSV) IEGMANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

06.05	**REPOSICIÓN REVESTIMIENTO INTERIOR TABLERO MADERA EXISTENTE**		**m2**		
O01OB150	Oficial 1ª carpintero	0,450	h	22,55	10,15
O01OA030	Oficial primera	0,450	h	22,55	10,15
O01OA070	Peón ordinario	0,450	h	20,50	9,23
P04MM020	Tablero machihembrado roble 10 mm	1,050	m2	54,60	57,33
P08MA090	Rastrel pino 50x50 mm	3,000	m	1,86	5,58
A01A030	PASTA DE YESO NEGRO	0,006	m3	104,74	0,63
P01ELC110	Tablero contrachapado fenólico 19 mm	1,000	m2	16,02	16,02

Mano de obra..... 29,84
Materiales 79,25

Suma la partida..... 109,09
Costes indirectos..... 3% 3,27

TOTAL PARTIDA.....112,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.06	**AYUDAS ALBAÑILERÍA**		**m2**		
O01OA030	Oficial primera	0,200	h	22,55	4,51
O01OA050	Ayudante	0,200	h	20,96	4,19
O01OA070	Peón ordinario	0,200	h	20,50	4,10

Mano de obra..... 12,80

Suma la partida..... 12,80
Costes indirectos..... 3% 0,38

TOTAL PARTIDA.....13,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

06.07	**TABICA / FAJA PERIMETRAL PLACA YESO LAMINADO ESTÁNDAR TIPO A 15 mmm**				
O01OA030	Oficial primera	0,300	h	22,55	6,77
O01OA050	Ayudante	0,300	h	20,96	6,29
P04PS040	Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A)	0,315	m2	5,40	1,70
P04TJ010	Perfil angular aluminio 20-24x20-24 mm blanco	2,100	m	1,09	2,29
P04TO090	Perfil maestra techo yeso laminado TC-47	2,100	m	1,65	3,47
P04TO120	Pieza empalme maestra techo yeso laminado T-47	0,533	u	0,59	0,31
P04TO110	Horquilla techo yeso laminado T-47	0,533	u	0,70	0,37
P04POP010	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	10,000	u	0,01	0,10
P04POC020	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	5,000	u	0,01	0,05
P04PNA010	Pasta de agarre PYL estándar	0,178	kg	0,51	0,09
P04PNJ010	Pasta para juntas PYL estándar	0,313	kg	1,04	0,33
P04PNC010	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	2,100	m	0,04	0,08
%PM0050	Pequeño Material	0,219	%	0,50	0,11

Mano de obra..... 13,06
Materiales 8,90

Suma la partida..... 21,96
Costes indirectos..... 3% 0,66

TOTAL PARTIDA.....22,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.08	**IMPERMEABILIZACIÓN WEBERDRY CUBIERTAS BASE DISOLVENTE W3 (25 AÑOS)**		**m2**		
O01OB230	Oficial 1ª pintura	0,041	h	22,55	0,92

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS ARRONES, Colegiado nº 0003459

O01OB240	Ayudante pintura	0,041	h	20,96	0,86
P25RI111	Imprimación resina episódica bicomponente Weberprim EP 2K adherencia soportes porosos	0,200	kg	13,98	2,80
P06SR131	Membrana impermeabilizante Weberdry PUR seal base disolvente	4,000	kg	4,50	18,00
P06GL161	Geotextil Weberdry fabric 65 refuerzo membranas impermeabilizantes	1,000	m2	2,25	2,25
P25PP011	Barniz PU Weberdry PUR coat protector membranas impermeabilizantes	0,400	kg	17,14	6,86

Mano de obra..... 1,78
Materiales 29,91

Suma la partida..... 31,69
Costes indirectos..... 3% 0,95

TOTAL PARTIDA.....32,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.09	**REMATE PERIMETRAL CUBIERTA BANDA IMPERMEAB. D=180 mm PARAMENTO VERTICAL**		**m**		
O01OA030	Oficial primera	0,150	h	22,55	3,38
O01OA050	Ayudante	0,150	h	20,96	3,14
P05TWI030	Banda imperm. encuentros param. cubierta poliisobutileno D=180 mm	1,250	m	17,53	21,91
P05TWI060	Remate chapa prelacada e=0,6 mm imperm. cubiertas	1,100	m	2,64	2,90
%PM0100	Pequeño Material	0,313	%	1,00	0,31

Mano de obra..... 6,52
Materiales 25,12

Suma la partida..... 31,64
Costes indirectos..... 3% 0,95

TOTAL PARTIDA.....32,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.10	**SUMIDERO VERTICAL SIKA SARNAFIL T-DRAIN 125x300 mm**		**u**		
O01OA030	Oficial primera	0,200	h	22,55	4,51
O01OA050	Ayudante	0,200	h	20,96	4,19
P06WC211	Sumidero vertical SARNAFIL T DRAIN FPO 125x300 mm de SIKA	1,000	u	21,24	21,24
P06WA020	Adhesivo para PVC THF	0,020	kg	13,41	0,27

Mano de obra..... 8,70
Materiales 21,51

Suma la partida..... 30,21
Costes indirectos..... 3% 0,91

TOTAL PARTIDA.....31,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

06.11	**REPOSICIÓN LOSA FILTRANTE**		**m2**		
P06F01cb	Pavimento de cubierta Sika Losa Filtrante, XPS 60 mm y mortero de 35 mm, color gris	1,000	m2	30,22	30,22
O01OA030	Oficial primera	0,200	h	22,55	4,51
O01OA050	Ayudante	0,200	h	20,96	4,19

Mano de obra..... 8,70
Materiales 30,22

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0003459

Suma la partida.....
38,92
Costes indirectos..... 3%
1,17

TOTAL PARTIDA.....40,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

07 BMS

07.01	**PUESTO DE SUPERVISION Y CONTROL**			**ud**	
MOC0000200	OFICIAL 1A	8,000	h	22,18	177,44
MOC0000600	AYUDANTE	8,000	h	21,05	168,40
ARE00W0001	CUADRO DE CONTROL CC01	1,000	ud	5.320,34	5.320,34

Mano de obra.....
345,84
Materiales .....
5.320,34

Suma la partida.....
5.666,18
Costes indirectos..... 3%
169,99

TOTAL PARTIDA.....5.836,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

07.02	**INTERRUPTOR DE FLOTACIÓN**			**ud**	
MOC0000200	OFICIAL 1A	1,000	h	22,18	22,18
MOC0000600	AYUDANTE	1,000	h	21,05	21,05
MN10050001	P.P. PEQUEÑO MATERIAL PARA INSTALACIÓN	10,000	ud	1,07	10,70
ARE000W0001	INTERRUPTOR DE FLOTACIÓN	1,000	ud	79,43	79,43

Mano de obra.....
43,23
Materiales .....
90,13

Suma la partida.....
133,36
Costes indirectos..... 3%
4,00

TOTAL PARTIDA.....137,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.03	**SONDA DE MEDICIÓN DE CO2 EN AMBIENTE**			**ud**	
MOC0000200	OFICIAL 1A	1,000	h	22,18	22,18
MOC0000600	AYUDANTE	1,000	h	21,05	21,05
MN10050001	P.P. PEQUEÑO MATERIAL PARA INSTALACIÓN	10,000	ud	1,07	10,70
ARE000W0002	SONDA CO2 AMBIENTE	1,000	ud	172,59	172,59

Mano de obra.....
43,23
Materiales .....
183,29

Suma la partida.....
226,52
Costes indirectos..... 3%
6,80

TOTAL PARTIDA.....233,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validacion
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

07.04	**SONDA DE TEMPERATURA**		**u**		
MOC0000200	OFICIAL 1A	1,000	h	22,18	22,18
MOC0000300	OFICIAL 2A	1,000	h	20,84	20,84
P15KC020	SONDA DETECCIÓN TEMPERATURA INT/EXT	1,000	u	35,30	35,30

Mano de obra.....
43,02
Materiales .....
35,30

Suma la partida.....
78,32
Costes indirectos..... 3%
2,35

TOTAL PARTIDA.....80,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

07.05	**SONDA DE HUMEDAD**		**u**		
MOC0000200	OFICIAL 1A	1,000	h	22,18	22,18
MOC0000300	OFICIAL 2A	1,000	h	20,84	20,84
P15KC020N	SONDA DE HUMEDAD	1,000	u	59,89	59,89

Mano de obra.....
43,02
Materiales .....
59,89

Suma la partida.....
102,91
Costes indirectos..... 3%
3,09

TOTAL PARTIDA.....106,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS

07.06	**CABLEADO DE CONTROL 3x1,5 mm2**		**m**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,075	h	22,55	1,69
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,075	h	21,59	1,62
P15NF010	Cable flexible cobre 450/750V H07V-K Eca - 1x1,5 mm2	3,300	m	0,33	1,09
%PM0200	Pequeño Material	0,044	%	2,00	0,09

Mano de obra.....
3,31
Materiales .....
1,18

Suma la partida.....
4,49
Costes indirectos..... 3%
0,13

TOTAL PARTIDA.....4,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.07	**CABLE CAT6A U/FTP**		**m**		
MOC0000200	OFICIAL 1A	0,015	h	22,18	0,33
MOC0000600	AYUDANTE	0,015	h	21,05	0,32
MN4601WX22	CABLE CATEGORÍA 6A U/FTP B2CA-S1A,D1,A1 4PARES DE CALIBRE 23 AWG APANTALLADO	1,000	m	1,17	1,17
MN10050001	P.P. PEQUEÑO MATERIAL PARA INSTALACIÓN	0,050	ud	1,07	0,05

Mano de obra.....
0,65
Materiales .....
1,22

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA IBÁÑEZ DE LOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459

Suma la partida..... 1,87
Costes indirectos..... 3% 0,06

TOTAL PARTIDA.....1,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

07.08	**CABLE DE 32 FO, CUBIERTA TKT.**		**m**		
MOM0001100	EQUIPO DE TENDIDO DE CABLES. C.METAL	0,011	h	83,94	0,92
MN20020985	CABLE 32 FO CON CUBIERTA TKT	1,000	m	1,20	1,20
MN20020019	COMPUESTO LUBRICANTE POLIWATER TIPO F	0,008	l	4,47	0,04
MQ18000000	GATOS PORTABOBINAS TIPO HUSILLOS	0,005	h	2,39	0,01
MQ06020005	CAMIÓN CON CAJA FIJA, PARA 16 T	0,006	h	57,14	0,34
MQ18000005	MÁQUINA NEUMÁTICA PARA TENDIDO DE CABLES "CABLEJET" O SIMILAR	0,003	h	20,92	0,06

Mano de obra..... 0,92
Maquinaria..... 0,41
Materiales..... 1,24

Suma la partida..... 2,57
Costes indirectos..... 3% 0,08

TOTAL PARTIDA.....2,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

07.09	**INGENIERIA, PROGRAMACION Y PUESTA EN MARCHA DEL CONTROL CENTRALIZADO**		**ud**		
MN4803WX073	Programación y puesta en marcha para el control centralizado	1,000	ud	12.455,01	12.455,01

Materiales..... 12.455,01

Suma la partida..... 12.455,01
Costes indirectos..... 3% 373,65

TOTAL PARTIDA.....12.828,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL OCHOCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08 GESTIÓN DE RESIDUOS
08.01 RESIDUOS NO PELIGROSOS
08.01.01 PÉTREOS

08.01.01.01	**CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**		**m3**		
O01OA070	Peón ordinario	1,000	h	20,50	20,50

Mano de obra..... 20,50

Suma la partida..... 20,50
Costes indirectos..... 3% 0,62

TOTAL PARTIDA.....21,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

08.01.01.02	**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 6 m3 <10 km u**				
M13O140	Entrega y recogida contenedor 6 m3 d<10 km	1,000	u	21,25	21,25
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	3,000	t	32,49	97,47

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en el Colegio nº 0023459
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES
VISADO

			Maquinaria	118,72
			Suma la partida	118,72
			Costes indirectos 3%	3,56
			TOTAL PARTIDA	**122,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDÓS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

08.01.01.03	**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 8 m3 <10 km u**				
M13O160	Entrega y recogida contenedor 8 m3 d<10 km	1,000	u	25,57	25,57
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	4,000	t	32,49	129,96
			Maquinaria		155,53
			Suma la partida		155,53
			Costes indirectos 3%		4,67
			TOTAL PARTIDA		**160,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

08.01.01.04	**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 16 m3 <50 kmu**				
M13O540	Entrega y recogida contenedor 16 m3 d<50 km	1,000	u	93,65	93,65
M13O540	Entrega y recogida contenedor 16 m3 d<50 km	1,000	u	93,65	93,65
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	8,000	t	32,49	259,92
			Maquinaria		353,57
			Suma la partida		353,57
			Costes indirectos 3%		10,61
			TOTAL PARTIDA		**364,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

08.01.01.05	**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 30 m3 <50 kmu**				
M13O560	Entrega y recogida contenedor 30 m3 d<50 km	1,000	u	127,57	127,57
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	15,000	t	32,49	487,35
			Maquinaria		614,92
			Suma la partida		614,92
			Costes indirectos 3%		18,45
			TOTAL PARTIDA		**633,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.01.01.06	**ALQUILER SACO ESCOMBROS 1 m3**		**u**		
M13O100	Servicio recogida saco 1 m3	1,000	u	21,81	21,81

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Maquinaria 21,81

Suma la partida 21,81
Costes indirectos 3% 0,65

TOTAL PARTIDA 22,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.01.02 NO PÉTREOS

08.01.02.01	**CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**		**m3**		
O01OA070	Peón ordinario	1,000	h	20,50	20,50

Mano de obra 20,50

Suma la partida 20,50
Costes indirectos 3% 0,62

TOTAL PARTIDA 21,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

08.01.02.02	**ALQUILER SACO ESCOMBROS 1 m3**		**u**		
M13O100	Servicio recogida saco 1 m3	1,000	u	21,81	21,81

Maquinaria 21,81

Suma la partida 21,81
Costes indirectos 3% 0,65

TOTAL PARTIDA 22,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.01.02.03	**ALQUILER CONTENEDOR CHATARRA 16 m3**		**mes**		
M13O250	Alquiler contenedor chatarra 16 m3	1,000	mes	69,74	69,74

Maquinaria 69,74

Suma la partida 69,74
Costes indirectos 3% 2,09

TOTAL PARTIDA 71,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

08.01.02.04	**ALQUILER CONTENEDOR PLÁSTICOS 16 m3**		**mes**		
M13O280	Alquiler contenedor plásticos 16 m3	1,000	mes	69,75	69,75

Maquinaria 69,75

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://www.coitim.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, Colegiado nº 002346

Suma la partida 69,75
Costes indirectos 3% 2,09

TOTAL PARTIDA 71,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.01.02.05	**ALQUILER CONTENEDOR CARTONES 16 m3**		**mes**			
M13O310	Alquiler contenedor cartones 16 m3	1,000	mes	69,75	69,75

Maquinaria 69,75

Suma la partida 69,75
Costes indirectos 3% 2,09

TOTAL PARTIDA 71,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.01.02.06	**ALQUILER CONTENEDOR MADERA 16 m3**		**mes**			
M13O340	Alquiler contenedor madera 16 m3	1,000	mes	69,75	69,75

Maquinaria 69,75

Suma la partida 69,75
Costes indirectos 3% 2,09

TOTAL PARTIDA 71,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.01.03 MEZCLADOS

08.01.03.01	**CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**		**m3**			
O01OA070	Peón ordinario	1,000	h	20,50	20,50

Mano de obra 20,50

Suma la partida 20,50
Costes indirectos 3% 0,62

TOTAL PARTIDA 21,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

08.01.03.02	**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 6 m3 <10 km u**					
M13O140	Entrega y recogida contenedor 6 m3 d<10 km	1,000	u	21,25	21,25
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	3,000	t	32,49	97,47

Maquinaria 118,72

Suma la partida 118,72
Costes indirectos 3% 3,56

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARGÜONES; Colegiado nº: 0023459

TOTAL PARTIDA.....122,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDÓS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

08.01.03.03	**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 8 m3 <10 km u**			
M13O160	Entrega y recogida contenedor 8 m3 d<10 km	1,000 u	25,57	25,57
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	4,000 t	32,49	129,96

Maquinaria 155,53

Suma la partida..... 155,53
Costes indirectos..... 3% 4,67

TOTAL PARTIDA.....160,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

08.01.03.04	**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 16 m3 <50 kmu**			
M13O540	Entrega y recogida contenedor 16 m3 d<50 km	1,000 u	93,65	93,65
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	8,000 t	32,49	259,92

Maquinaria 353,57

Suma la partida..... 353,57
Costes indirectos..... 3% 10,61

TOTAL PARTIDA.....364,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

08.01.03.05	**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 30 m3 <50 kmu**			
M13O560	Entrega y recogida contenedor 30 m3 d<50 km	1,000 u	127,57	127,57
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	15,000 t	32,49	487,35

Maquinaria 614,92

Suma la partida..... 614,92
Costes indirectos..... 3% 18,45

TOTAL PARTIDA.....633,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.02 RESIDUOS PELIGROSOS

08.02.01	**CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**		**m3**		
O01OA070	Peón ordinario	1,000 h		20,50	20,50

Mano de obra..... 20,50

Suma la partida..... 20,50

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00224459

Costes indirectos..... 3%
0,62

TOTAL PARTIDA.....21,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

08.02.02	**TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS CAMIÓN 18 t 200 km COMPARTIDO**		**u**		
O01OA080	Maquinista o conductor	0,500	h	22,07	11,04
M02CA010	Carretilla elevadora diésel ST 1,3 t	0,500	h	5,45	2,73
P35BT050	Retirada camión 18 t pma 200 km compartida	1,000	u	104,54	104,54

Mano de obra.....
11,04
Maquinaria .....
2,73
Materiales .....
104,54

Suma la partida.....
118,31
Costes indirectos..... 3%
3,55

TOTAL PARTIDA.....121,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIÚN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.02.03	**TRATAMIENTO BIDÓN 200 l RESTOS PINTURA**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P35BB110	Bidón adecuado 200 l	1,000	u	23,41	23,41
P35BV140	Palet zona residuos	0,500	u	7,57	3,79
P35BP010	Tratamiento bidón restos pintura	1,000	u	82,25	82,25

Mano de obra.....
2,05
Materiales .....
109,45

Suma la partida.....
111,50
Costes indirectos..... 3%
3,35

TOTAL PARTIDA.....114,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.02.04	**TRATAMIENTO BIDÓN 200 LITROS DISOLVENTES HALOGENADOS**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P35BB110	Bidón adecuado 200 l	1,000	u	23,41	23,41
P35BV140	Palet zona residuos	0,500	u	7,57	3,79
P35BP040	Tratamiento bidón disolventes halogenados	1,000	u	115,60	115,60

Mano de obra.....
2,05
Materiales .....
142,80

Suma la partida.....
144,85
Costes indirectos..... 3%
4,35

TOTAL PARTIDA.....149,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://ov.cgiim.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES Colegiado nº 0023459

Y NUEVE EUROS con
VEINTE CÉNTIMOS

08.02.05	**TRATAMIENTO BIDÓN 200 LITROS DISOLVENTES NO HALOGENADOS**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P35BB110	Bidón adecuado 200 l	1,000	u	23,41	23,41
P35BV140	Palet zona residuos	0,500	u	7,57	3,79
P35BP055	Tratamiento bidón disolventes no halogenados	1,000	u	81,11	81,11

Mano de obra..... 2,05
Materiales 108,31

Suma la partida..... 110,36
Costes indirectos..... 3% 3,31

TOTAL PARTIDA.....113,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y SIETE
CÉNTIMOS

08.02.06	**TRATAMIENTO BIDÓN 200 LITROS ABSORBENTES Y TRAPOS CONTAMINADOS**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P35BB110	Bidón adecuado 200 l	1,000	u	23,41	23,41
P35BV140	Palet zona residuos	0,500	u	7,57	3,79
P35BP105	Tratamiento bidón absorbente y trapos contaminados	1,000	u	51,66	51,66

Mano de obra..... 2,05
Materiales 78,86

Suma la partida..... 80,91
Costes indirectos..... 3% 2,43

TOTAL PARTIDA.....83,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y
CUATRO CÉNTIMOS

08.02.07	**TRATAMIENTO PILAS BOTÓN**		**kg**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P35BB090	Contenedor de pilas alcalinas y botón 20 l	1,000	u	45,75	45,75
P35BP255	Tratamiento pilas botón	1,000	kg	13,61	13,61

Mano de obra..... 2,05
Materiales 59,36

Suma la partida..... 61,41
Costes indirectos..... 3% 1,84

TOTAL PARTIDA.....63,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO
CÉNTIMOS

08.02.08	**TRATAMIENTO PILAS ALCALINAS Y SALINAS**		**kg**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P35BB090	Contenedor de pilas alcalinas y botón 20 l	1,000	u	45,75	45,75
P35BP250	Tratamiento pilas alcalinas y salinas	1,000	kg	1,20	1,20

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://visan.es/MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº: 0023459

Mano de obra.....
2,05
Materiales .....
46,95

Suma la partida.....
49,00
Costes indirectos..... 3%
1,47

TOTAL PARTIDA.....50,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.02.09	**TRATAMIENTO FLUORESCENTES**		**kg**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P35BB070	Caja tubos fluorescentes 1,5 m	1,000	u	4,35	4,35
P35BP225	Tratamiento fluorescentes	1,000	kg	4,45	4,45

Mano de obra.....
2,05
Materiales .....
8,80

Suma la partida.....
10,85
Costes indirectos..... 3%
0,33

TOTAL PARTIDA.....11,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

09 SEGURIDAD Y SALUD
09.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR

09.01.01	**ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR 1,26 m2**		**mes**		
O01OA070	Peón ordinario	0,084	h	20,50	1,72
P31BC010	Alquiler mes WC químico 1,26 m2 y recambio	1,000	u	104,72	104,72

Mano de obra.....
1,72
Materiales .....
104,72

Suma la partida.....
106,44
Costes indirectos..... 3%
3,19

TOTAL PARTIDA.....109,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

09.01.02	**ALQUILER CASETA ALMACÉN 8,92 m2**		**mes**		
O01OA070	Peón ordinario	0,085	h	20,50	1,74
P31BC100	Alquiler mes caseta almacén 4,00x2,23 m	1,000	u	90,91	90,91
P31BC340	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	0,085	u	440,84	37,47

Mano de obra.....
1,74
Materiales .....
128,38

Suma la partida.....
130,12

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Costes indirectos..... 3%
3,90

TOTAL PARTIDA.....134,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

09.01.03	**ALQUILER CASETA OFICINA 11,36 m2**		**mes**		
O01OA070	Peón ordinario	0,085	h	20,50	1,74
P31BC150	Alquiler mes caseta oficina 4,64x2,45 m	1,000	u	115,72	115,72
P31BC340	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	0,085	u	440,84	37,47

Mano de obra.....
1,74
Materiales .....
153,19

Suma la partida.....
154,93
Costes indirectos..... 3%
4,65

TOTAL PARTIDA.....159,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

09.01.04	**TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P31BM090	Taquilla metálica individual	0,333	u	73,28	24,40

Mano de obra.....
2,05
Materiales .....
24,40

Suma la partida.....
26,45
Costes indirectos..... 3%
0,79

TOTAL PARTIDA.....27,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

09.01.05	**HORNO MICROONDAS**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P31BM080	Horno microondas 18 l 700 W	0,200	u	90,34	18,07

Mano de obra.....
2,05
Materiales .....
18,07

Suma la partida.....
20,12
Costes indirectos..... 3%
0,60

TOTAL PARTIDA.....20,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

09.01.06	**MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P31BM100	Mesa melamina para 10 personas	0,333	u	142,88	47,58

Mano de obra.....
2,05
Materiales .....
47,58

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES; Colegiado nº 0823459

Suma la partida..... 49,63
Costes indirectos..... 3% 1,49

TOTAL PARTIDA.....51,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

09.01.07	**BOTIQUÍN DE URGENCIA**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P31BM130	Botiquín de urgencias	1,000	u	44,32	44,32
P31BM170	Reposición de botiquín	1,000	u	14,92	14,92

Mano de obra..... 2,05
Materiales 59,24

Suma la partida..... 61,29
Costes indirectos..... 3% 1,84

TOTAL PARTIDA.....63,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS

09.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

09.02.01	**CUADRO DE OBRA 63 A MODELO 5**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	1,200	h	22,55	27,06
P31CE210	Cuadro de obra 63 A Modelo 5	0,250	u	2.764,45	691,11

Mano de obra..... 27,06
Materiales 691,11

Suma la partida..... 718,17
Costes indirectos..... 3% 21,55

TOTAL PARTIDA.....739,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

09.02.02	**LÁMPARA PORTÁTIL MANO**		**u**		
P31CE010	Lámpara portátil mano	0,333	u	10,89	3,63

Materiales 3,63

Suma la partida..... 3,63
Costes indirectos..... 3% 0,11

TOTAL PARTIDA.....3,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.02.03	**EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P31CI020	Extintor polvo ABC 6 kg 21A/113B	1,000	u	38,69	38,69

Mano de obra..... 2,05
Materiales 38,69

Suma la partida..... 40,74
Costes indirectos..... 3%

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en: JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES; Colegiado nº 0823459
VISADO

			1,22		

TOTAL PARTIDA.....41,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

09.02.04	**EXTINTOR CO2 5 kg ACERO**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P31CI050	Extintor CO2 5 kg acero 89B	1,000	u	98,62	98,62

Mano de obra..... 2,05
Materiales 98,62

Suma la partida..... 100,67
Costes indirectos..... 3% 3,02

TOTAL PARTIDA.....103,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

09.02.05	**ANDAMIO PROTECCIÓN PEATONAL 1,50 m**		**m**		
O01OA030	Oficial primera	0,350	h	22,55	7,89
O01OA070	Peón ordinario	0,350	h	20,50	7,18
P31CM020	Pórtico andamio 1,50 m	0,040	u	285,68	11,43
P31CM030	Cruceta para andamio 3,00 m	0,160	u	11,77	1,88
P31CM040	Base regulable para pórtico 400 mm	0,080	u	13,06	1,04
P31CM040	Base regulable para pórtico 400 mm	0,080	u	13,06	1,04
P31CM060	Longitudinal para andamio 3,00 m	0,080	u	5,36	0,43
P31CB080	Tabloncillo madera pino 20x5 cm	0,005	m3	215,46	1,08

Mano de obra..... 15,07
Materiales 15,86

Suma la partida..... 30,93
Costes indirectos..... 3% 0,93

TOTAL PARTIDA.....31,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

09.02.06	**BAJANTE DE ESCOMBROS PVC**		**m**		
O01OA070	Peón ordinario	0,400	h	20,50	8,20
P31CW030	Bajante escombros PVC 1 m	1,000	u	44,73	44,73
P31CW040	Boca carga PVC bajante escombros 1 m	0,050	u	64,69	3,23
P31CB010	Puntal metálico telescópico 3 m	0,160	u	13,68	2,19

Mano de obra..... 8,20
Materiales 50,15

Suma la partida..... 58,35
Costes indirectos..... 3% 1,75

TOTAL PARTIDA.....60,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

09.03 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

09.03.01	**CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA**	**u**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/CSV/ con el código JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

P31IA030	Casco seguridad con rueda	1,000 u	8,26	8,26

Materiales 8,26

Suma la partida 8,26
Costes indirectos 3% 0,2

TOTAL PARTIDA 8,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

09.03.02 PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD **u**

P31IC150	Peto reflectante amarillo/naranja	1,000 u	3,24	3,24

Materiales 3,24

Suma la partida 3,24
Costes indirectos 3% 0,10

TOTAL PARTIDA 3,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.03.03 PAR GUANTES LONA REFORZADOS **u**

P31IM020	Par guantes lona reforzados	1,000 u	2,67	2,67

Materiales 2,67

Suma la partida 2,67
Costes indirectos 3% 0,08

TOTAL PARTIDA 2,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

09.03.04 PAR GUANTES AISLANTES 5000 V **u**

P31IM110	Par guantes aislamiento 5000 V	0,333 u	24,50	8,16

Materiales 8,16

Suma la partida 8,16
Costes indirectos 3% 0,24

TOTAL PARTIDA 8,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

09.03.05 PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD **u**

P31IP070	Par botas de seguridad	1,000 u	23,12	23,12

Materiales 23,12

Suma la partida 23,12
Costes indirectos 3% 0,69

TOTAL PARTIDA 23,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0823456

EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

09.03.06	**ARNÉS AMARRE DORSAL**		**u**		
P31IS010	Arnés amarre dorsal	0,200	u	10,95	2,19

Materiales 2,19

Suma la partida 2,19
Costes indirectos 3% 0,07

TOTAL PARTIDA 2,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

09.03.07	**LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD**		**m**		
O01OA030	Oficial primera	0,100	h	22,55	2,26
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P31IS450	Dispositivo anticaídas trabajo vertical/horizontal deslizante + eslinga 90 cm	0,070	u	96,70	6,77
P31IS640	Cuerda nailon 14 mm	1,050	m	1,76	1,85

Mano de obra 4,31
Materiales 8,62

Suma la partida 12,93
Costes indirectos 3% 0,39

TOTAL PARTIDA 13,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

09.04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

09.04.01	**COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**		**u**		
P31W030	Coste mensual limpieza-desinfección	1,000	u	118,43	118,43

Materiales 118,43

Suma la partida 118,43
Costes indirectos 3% 3,55

TOTAL PARTIDA 121,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIÚN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

09.04.02	**RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II**		**u**		
P31W060	Reconocimiento médico básico II	1,000	u	85,57	85,57

Materiales 85,57

Suma la partida 85,57
Costes indirectos 3% 2,57

TOTAL PARTIDA 88,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

09.05 SEÑALIZACIÓN

09.05.01	**CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm**		**m**		
O01OA070	Peón ordinario	0,050	h	20,50	1,03

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO, Colegiado nº 003459

P31SB010	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	1,100	m	0,05	0,06

Mano de obra..... 1,03
Materiales 0,06

Suma la partida..... 1,09
Costes indirectos..... 3% 0,03

TOTAL PARTIDA.....1,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

09.05.02	**PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P31SC030	Panel completo PVC 700x1000 mm	1,000	u	12,26	12,26

Mano de obra..... 2,05
Materiales 12,26

Suma la partida..... 14,31
Costes indirectos..... 3% 0,43

TOTAL PARTIDA.....14,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.05.03	**CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P31SC010	Cartel PVC 220x300 mm obligación/prohibición/advertencia	1,000	u	2,50	2,50

Mano de obra..... 2,05
Materiales 2,50

Suma la partida..... 4,55
Costes indirectos..... 3% 0,14

TOTAL PARTIDA.....4,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

09.05.04	**PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,150	h	20,50	3,08
P31SV120	Placa informativa PVC 50x30 cm	0,500	u	6,18	3,09

Mano de obra..... 3,08
Materiales 3,09

Suma la partida..... 6,17
Costes indirectos..... 3% 0,19

TOTAL PARTIDA.....6,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

ANEJO 07

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....1
2. ESTADO ACTUAL.....1

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente documento se ha preparado para su inclusión como Anejo a la Memoria del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 – MADRID

Este anejo tiene por objeto mostrar el estado actual del edificio y sus instalaciones. Para su ejecución se ha llevado a cabo de manera previa una inspección visual de las zonas de actuación.

2. ESTADO ACTUAL













Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 10234
VISADO













Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

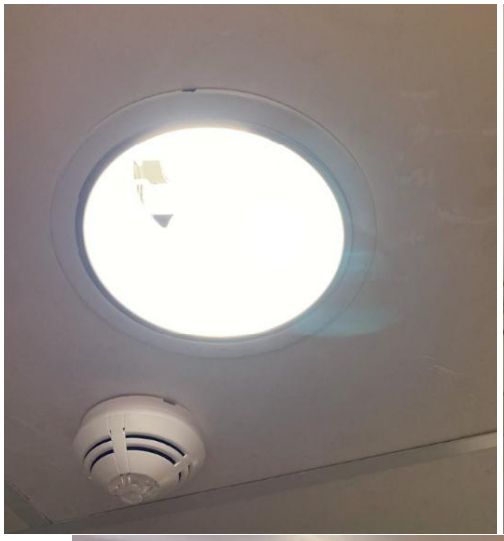




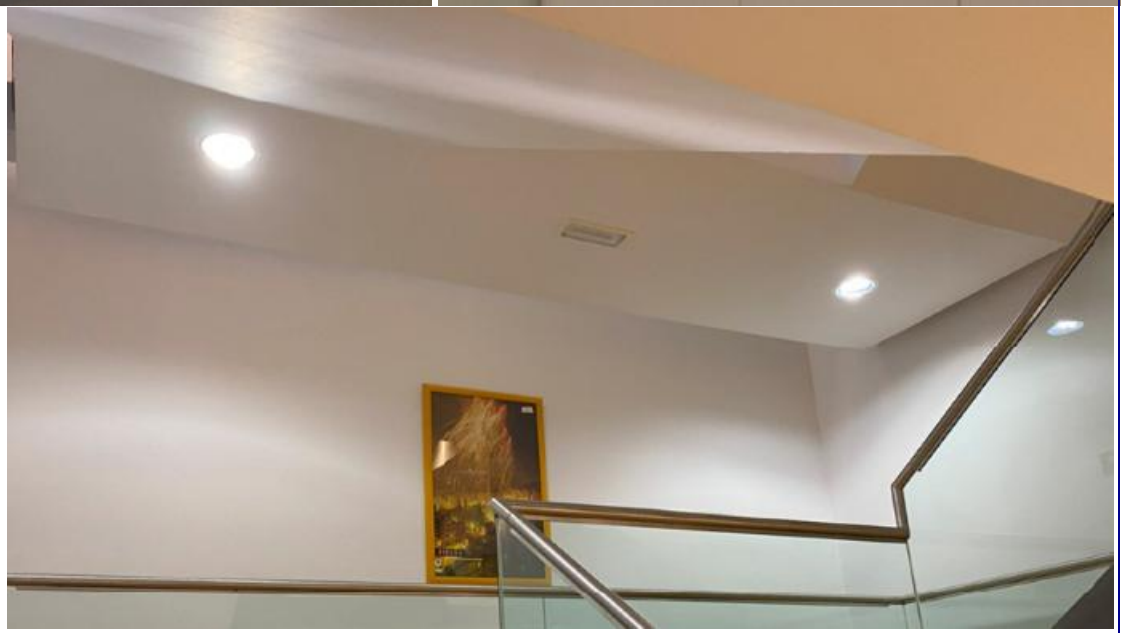


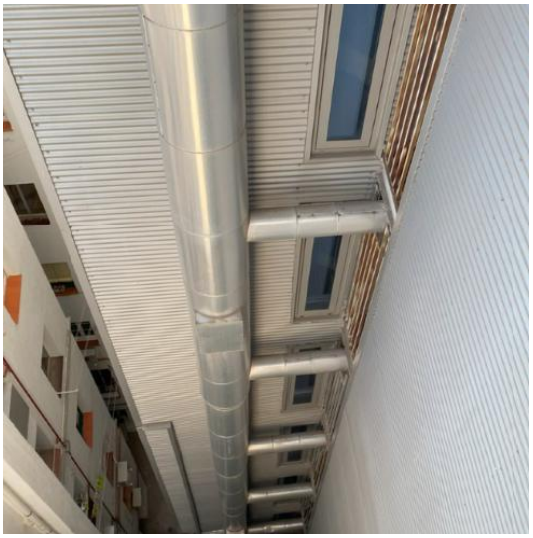


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº. 0023459
VISADO











Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459













Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459











Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

ANEJO 08

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 1
2. PLAN DE ACTUACIÓN GENERAL 1
3. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES, EQUIPOS Y SISTEMAS 1
3.1 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS 1
3.2 CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA 1
3.3 CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS 2
3.3.1 CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS 2
4. CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 3
5. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA 3
6. DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA 3
6.1 DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA 3
6.2 DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA 4
6.3 CERTIFICADO FINAL DE OBRA 4
7. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCION DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS 4
7.1 PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACION DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE" 5
7.1.1 COMPROBACION DE LA OBLIGATORIEDAD DEL MARCADO CE 6
7.1.2 MARCADO CE 9
7.1.3 DOCUMENTACION ADICIONAL 9
7.2 PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCION DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE" 7
7.2.1 PRODUCTOS NACIONALES 8
7.2.2 PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAIS COMUNITARIO 8
7.2.3 PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAIS EXTRACOMUNITARIO 8
8. ENSAYOS Y CONTROLES A REALIZAR 10
8.1 CONTROL DE REPLANTEO DE LAS OBRAS 11
9. PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD 11

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Marcado CE 5
Ilustración 2. Símbolo CE 6

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.org
JESUS MANUEL GARCIA MATEOS-ARRONES, Colegiado:nº 0023459
VISADO

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente documento se ha preparado para su inclusión como Anejo a la Memoria del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 – MADRID.

El objeto de este Anejo es establecer el contenido al que debe ceñirse el Plan de Control de Calidad de la obra proyectada. Independientemente de ello, será potestativo en todo momento por parte de la Dirección Facultativa de las obras, la modificación cualitativa y cuantitativa de esta relación de ensayos, adaptándolo según su criterio a las exigencias de la situación.

2. PLAN DE ACTUACIÓN GENERAL

Las actuaciones del control de calidad se materializan, durante la ejecución de las obras, en tres actuaciones diferenciadas, según las respectivas competencias del director de obra y director de ejecución de obra:

- Control de recepción de materiales, equipos y sistemas.
- Control de ejecución de la obra.
- Control de la obra terminada.

El presente plan de control de calidad establece los ensayos a realizar con objeto de garantizar una correcta ejecución de las obras, así como terminación de las mismas.

Los ensayos originarán emisión de las correspondientes actas de resultados por un laboratorio autorizado. Dichos resultados se remitirán tanto a la empresa constructora como a la Dirección Facultativa.

3. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES, EQUIPOS Y SISTEMAS

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) El control de la documentación de los suministros.
b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
c) El control mediante ensayos.

3.1 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

3.2 CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARROMES, Colegiado nº 0023459
VISADO

b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3.3 CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

3.3.1 CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS

A) TOMA DE MUESTRAS

La toma de muestras será preceptiva en todos los materiales cuya recepción mediante ensayos se establezca en la programación del control, y en aquellos que, durante la marcha de la obra, considere la Dirección Facultativa.

Se realizará al azar por la Dirección Facultativa, la cual podrá delegar en personal del laboratorio acreditado, pudiendo estar presente el constructor o persona delegada por éste.

El procedimiento de muestreo se realizará de acuerdo con la normativa de cada producto y en cantidad suficiente para la realización de los ensayos y contra ensayos. Para ello por cada partida de material, o lote, se tomarán tres muestras iguales: Una se remitirá al laboratorio para la realización de los ensayos previstos en la programación de control; los dos restantes se conservarán en obra para la realización del contra ensayos si fuera necesario. Estas muestras se conservarán en obra durante al menos 100 días si se trata de materiales perecederos (conglomerantes), o hasta la recepción definitiva de las unidades constructivas realizadas con cada uno de los materiales.

En el caso de no tener que realizar ensayos de control bastará con tomar estas dos últimas muestras.

Todas las muestras se conservarán con garantías de inalterabilidad: Bajo cubierta, protegidas de la humedad del suelo, al abrigo de la intemperie y lo más aisladas de cualquier maltrato. Estas medidas se adoptarán especialmente en el caso de conglomerantes y muy especialmente en las muestras de hormigón, que necesariamente deberán conservarse en obra al menos 24 horas.

El constructor deberá aportar los medios adecuados que garanticen la conservación en los términos indicados y se encargará de su custodia.

B) IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

Todas las muestras estarán identificadas haciéndose constar los siguientes puntos:

- Denominación del producto.
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Fecha de llegada a obra.
- Denominación de la partida o lote que corresponde la muestra.
- Nombre de la obra.
- Número de unidades o cantidad, en masa o volumen que constituye la muestra.
- Se hará constar se ostenta sello, tiene homologación o le acompaña algún certificado de ensayos.

C) REALIZACIÓN DE ENSAYOS

Todos los ensayos necesarios para enjuiciar la calidad de los materiales, así como las pruebas de servicio, se deberán realizar por un laboratorio acreditado en las áreas correspondientes.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARDONES, Colegiado nº: 022459
VISADO

No obstante, ciertos ensayos o pruebas de servicio, y a criterio de la Dirección Facultativa, podrán ser realizados por ella misma.

El número de ensayos por cada material o pruebas de servicio serán las previstas en la programación de control y como mínimo los prescritos como obligatorios en la normativa aplicable. No obstante, el constructor podrá, a su costa, aumentar el número de ensayos previstos.

D) CONTRA ENSAYOS

Cuando durante el proceso de control se obtengan resultados anómalos que impliquen rechazo de la partida o lote correspondiente, el constructor tendrá derecho a realizar contra ensayos a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra.

4. CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Durante la instalación, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra, verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

5. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En la obra terminada, bien sobre la instalación en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, o sobre cualquier elemento constructivo que se haya ejecutado deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable que corresponden a las pruebas de servicio de las instalaciones.

En caso de que la Dirección Facultativa consideré necesario, se podrá incluir dentro del control de calidad nuevos ensayos para las unidades que se incorporen.

6. DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA

En el siguiente se detalla, con carácter indicativo el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

6.1 DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA

Las obras de las instalaciones dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

a) Libro Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con lo previsto en el Decreto 1.627/97, de 24 de octubre.
b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.

El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00245

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

6.2 DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
b) El instalador recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

La documentación de calidad preparada por el instalador sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo

6.3 CERTIFICADO FINAL DE OBRA

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la instalación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

7. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCION DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7.1 PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACION DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de instalaciones que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

a) Resistencia mecánica y estabilidad.
b) Seguridad en caso de incendio.
c) Higiene, salud y medio ambiente.
d) Seguridad de utilización.
e) Protección contra el ruido.
f) Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

CE	Cumplimiento de especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales + Cumplimiento del sistema de evaluación de la conformidad establecido para cada familia de productos

Ilustración 1. Marcado CE

Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES (Colegiado nº 23459)

7.1.1 COMPROBACION DE LA OBLIGATORIEDAD DEL MARCADO CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en “Legislación sobre Seguridad Industrial”, a continuación, en “Directivas” y, por último, en “Productos de construcción”.
“http://www.f2i2.net/LegislacionSeguridadIndustrial/Si_Ambito.aspx?id_am=1010”

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

7.1.2 MARCADO CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).

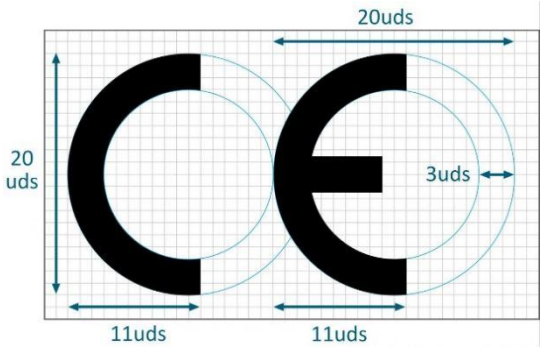


Ilustración 2. Símbolo CE

El citado artículo establece que, además del símbolo “CE”, deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002459
VISADO

- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias).

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (no performance determined) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

7.1.3 DOCUMENTACION ADICIONAL

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

7.2 PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCION DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

A continuación, se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO ARQUITECTO, Colegiado nº 0023459
VISADO

7.2.1 PRODUCTOS NACIONALES

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

7.2.2 PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAIS COMUNITARIO

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito para Productos Nacionales.

7.2.3 PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAIS EXTRACOMUNITARIO

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado para Productos Nacionales.

7.2.3.1 Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**
  - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
  - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
  - Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRANES, Colegiado nº 00234/9

- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**
  - Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
  - Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
  - En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.
  - Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)
  - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
  - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.
  - Sello INCE / Marca AENOR - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
  - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
  - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.
  - Certificado de ensayo
  - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
  - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
  - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
  - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
  - Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

- **Certificado del fabricante**
  - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
  - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
  - Este tipo de documentos no tienen gran validez real, pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00135

- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**
  - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
  - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
  - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como por ejemplo, las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

8. ENSAYOS Y CONTROLES A REALIZAR

- Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Comprobación de la posible existencia de servicios afectados que puedan comprometer la ejecución de las obras y que no se hayan tenido en cuenta en la realización del proyecto.
- Estanqueidad de cubierta y fachada: Según UNE 85247:2011 EXP2004 y DB-Hs-1.
- Prueba de servicio suministro y evacuación de agua: Según DB-HS-4 y DB-HS-5.
- Conformidad de aislamientos.
- Plegabilidad de láminas de impermeabilización.
- Comprobación, en la recepción, de la calidad de los morteros de cemento mediante toma de muestras conforme a UNE-EN 1015-2:1999+A1:2007.
- Ensayo para la determinación de la conformidad de baldosas de hormigón para exterior mediante la determinación de los requisitos dimensionales, características superficiales y aspecto visual, resistencia al impacto, resistencia a la flexión y carga de rotura, absorción de agua, resistencia a hielo-deshielo con sales descongelantes, resistencia al desgaste por abrasión mediante el método de ensayo del disco ancho, y resistencia al resbalamiento/deslizamiento sin pulir (USRV) conforme a UNE-EN 13748-2:2005 y UNE 127748-2:2012.
- Ensayo para la determinación de la conformidad de prefabricados de yeso comprobando la densidad, pH, absorción de agua, geometría, resistencia a flexión, resistencia a impactos, dureza superficial, tolerancias dimensionales y contenido de humedad, conforme a UNE-EN 12859:2012 y UNE-EN 14246:2007.
- Ensayo para la determinación de la conformidad de vidrios para carpinterías de cualquier tipo, con la determinación de la planicidad, s/UNE-EN 572-2:2012 ó UNE-EN 572-3/4/5/6/7:2012, la resistencia al impacto, s/UNE-EN 572-1:2012, y la resistencia a la inmersión en agua en ebullición, s/UNE-EN 572-1:2012.
- Ensayo para la determinación de la conformidad de tubos de cobre para instalaciones de fontanería/calefacción, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar las dimensiones y la masa, s/UNE-EN 1057:2007+A1:2010, las propiedades de tracción, s/UNE-EN ISO 6892-1:2010, la aptitud al doblado, s/UNE-EN ISO 8491:2006 y la deformación por abocardado, s/UNE-EN ISO 8493:2006.
- Ensayo para determinación de las características geométricas y de aspecto de tubos de PVC, s/UNE-EN ISO 3126:2005.
- Ensayo para determinación de la resistencia al impacto de tuberías de PVC, s/UNE-EN 1411:1996.
- Ensayo para determinación de la resistencia al aplastamiento de los tubos huecos y cerrados para instalaciones eléctricas, UNE EN 61386:2008.
- Ensayo para determinación de las dimensiones de los conductores de cables aislados, s/UNE EN 60228:2005.
- Ensayo para la determinación de la dureza de la película, s/UNE EN ISO 1522:2007 y el espesor de la película s/UNE-EN ISO 2808:2007 y la resistencia al calor s/UNE 48033:1980.
- Ensayo para la determinación de la conformidad de pinturas o barnices, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar el peso específico y el poder de recubrimiento, s/UNE-EN ISO 2811-1:2011, la viscosidad, s/UNE-EN ISO 2431:2012; la dureza de la película, s/UNE EN ISO 1522:2007; el espesor de la película s/UNE-EN ISO 2808:2007, la resistencia al calor s/UNE 48033:1980, los tiempos de secado, s/UNE 48301:1999 y UNE EN ISO 9117-1:2009, y la absorción de agua y la flexibilidad, s/MELC 1271/80.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en la sede electrónica del Colegio nº 02241 a través de JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS ARRONES
VISADO

- Ensayo para la determinación de la conformidad de los recubrimientos galvanizados consistente en la comprobación de la uniformidad, peso y espesor del recubrimiento, y la adherencia al soporte s/UNE-EN ISO 1461:2010.
- Estudio de calidad de hermeticidad mediante estudio termográfico.
- Prueba de funcionamiento de desagües de azoteas, mediante comprobación del perfecto desaguado, sin que queden embalsamientos, del 100% de una superficie previamente inundada.
- Prueba de servicio de calidad del aire interior según DB-HS-3.
- Prueba de servicio de aislamiento acústico según DB-HR, UNE EN ISO 140, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y Real Decreto 1367/2007.
- Prueba de servicio de instalaciones de suministro y evacuación de agua según DB-HS-4 y DB-HS-5.
- Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros generales de mando y protección e instalaciones eléctricas.
- Prueba de funcionamiento de mecanismos y puntos de luz de instalaciones eléctricas.
- Prueba de medición del aislamiento y la rigidez dieléctrica de los conductores de instalaciones eléctricas.
- Medición del nivel de iluminación de locales interiores de edificación.
- Prueba de funcionamiento y estanqueidad en tramos de la red de saneamiento, s/UNE-EN 1610:2016.
- Control de calidad de hermeticidad según norma UNE 13829, con empresa homologada, sometiendo la sala de archivo general ubicado en sótano a presión/depresión de 50 Pa, incluso localización de infiltraciones mediante métodos auxiliares durante la realización (termografía, lápiz de humo, anemómetro,). Control de calidad de los materiales y unidades de obra en ejecución mediante ensayo, análisis, reconocimientos y determinaciones, con arreglo a las disposiciones vigentes y bajo las indicaciones de la dirección facultativa de las obras. Incluido las pruebas, alquiler de equipo, redacción de informe, realizado por la unidad de control. Incluidos dos ensayos a la finalización de la ejecución de la envolvente hermética y a la finalización de los trabajos.

8.1 CONTROL DE REPLANTEO DE LAS OBRAS

CONTROL DEL REPLANTEO DE LAS OBRAS
El control de replanteo de las obras se realizará antes de la firma del acta de replanteo. Durante dicho control se deberán de comprobar como mínimo los siguientes puntos de carácter general:
• Comprobación en planta de las dimensiones. • Comprobación de la posible existencia de servicios afectados que puedan comprometer la ejecución de las obras que no se hayan tenido en cuenta en la realización del proyecto. • Comprobación de los puntos de desagüe del sistema de drenaje. • Compatibilidad con sistemas generales. • Señalización de elementos existentes a conservar.

9. PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD

Los gastos derivados de la gestión, asistencia y control de la calidad, se consideran prorrateados en los precios unitarios del proyecto, y siendo un valor mínimo del 1% del Presupuesto de Ejecución Material, serán de cuenta del Contratista. Se obliga además el contratista al cumplimiento del mismo, comprometiéndose a la contratación de una empresa homologada de control de calidad de las tres que proponga el Director de las obras, el cual podrá modificar o ampliar el tipo y número de ensayos si lo estima necesario.

Además de esta propuesta de ensayos, serán susceptibles de llevar a cabo aquellos recogidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente proyecto.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.colegiomadrid.org/validar/ con el código CSV: MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARAGONES, colegiado nº 00234592

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

ANEJO 09
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....1

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente proyecto no se considera necesario la realización de un levantamiento topográfico.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

ANEJO 10

SERVICIOS EXISTENTES Y AFECTADOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 1
2. ZONA DE ACTUACIÓN 1
3. METODOLOGÍA DE TRABAJO 1
4. IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES 1
5. AFECCIONES PREVISTAS 1

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente documento se ha preparado para su inclusión como Anejo a la Memoria del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 – MADRID

Este anejo tiene por objeto describir las instalaciones existentes, para analizar las afecciones que pudieran tener a causa de las obras incluidas en el ámbito de actuación de dicho proyecto.

Además, se darán soluciones a las afecciones de dichos servicios mediante sus reposiciones.

2. ZONA DE ACTUACIÓN

El edificio se encuentra en el municipio de Madrid en la calle c/ General Diaz Porlier 35.

3. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Durante la fase de elaboración del proyecto se lleva a cabo una labor de investigación para eliminar futuros problemas en la ejecución de los trabajos.

Para ello, ha sido necesario realizar una inspección in situ con el fin de localizar los diferentes servicios existentes susceptibles de ser afectados y todas sus características visibles.

4. IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES

Tras el proceso de identificación de los servicios públicos o privados que abastecen al edificio pueden verse afectados por la ejecución de los trabajos son los siguientes:

- Red de AFS y PCI no sufren modificaciones
- Red de saneamiento no sufren modificaciones
- Red de media y baja tensión. La Red de Media no sufre modificaciones mientras que la baja tensión solo sufrirá cambios en la alimentación a los equipos de clima y ventilación.
- Red de telecomunicaciones. No sufre modificaciones
- Red de GAS, se eliminará dicha red y se dará de baja el servicio en el edificio.

5. AFECCIONES PREVISTAS

El Contratista, antes del comienzo de las obras, deberá ponerse en contacto con los diversos organismos y empresas que gestionan tales servicios mencionados anteriormente para localizar definitivamente las interferencias y así tomar las medidas necesarias que conlleven la correcta ejecución de los trabajos.

Para determinar, neutralizar y reponer todos los servicios urbanos que se ven afectados se seguirán los mismos criterios descritos en este Proyecto, las instrucciones de los servicios técnicos propietarios o mantenedores y del director de las Obra.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

ANEJO 11

FICHAS TÉCNICAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....1

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente documento se ha preparado para su inclusión como Anejo a la Memoria del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 – MADRID.

El objeto de este Anejo es incluir dentro del proyecto todas las fichas técnicas de los equipos principales aportados por los diversos fabricantes representados en el proyecto.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO
DL ALU DN 150 14 W 4000 K IP44/IP20 WT

DOWNLIGHT ALU | Downlight con carcasa de aluminio

GERMAN DESIGN AWARD NOMINEE 2019



VALUE CLASS

Áreas de aplicación

- Sustituto directo para luminarias con lámparas fluorescentes compactas
- Iluminación general
- Áreas públicas
- Escaleras
- Pasillos
- Vestíbulos
- Comercios

Beneficios del producto

- Alta eficacia luminosa
- Ahorro de energía de hasta un 60% (comparado con luminarias que usan lámparas CFL)
- Luz muy homogénea
- Diseño funcional
- Fácil instalación con una instalación rápida
- Driver externo para una mayor flexibilidad (compatible con drives DALI seleccionados)
- 5 años de garantía

Características del producto

- Diámetro de la sección en el techo necesaria: 150 mm ó 200 mm (depende de la versión)
- Tipo de protección: IP44

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

INFORMACIÓN TÉCNICA

DATOS ELÉCTRICOS

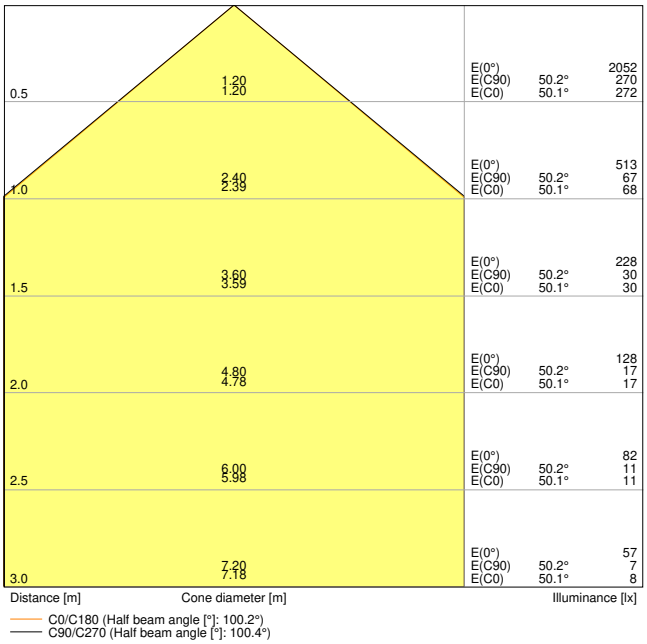
Potencia nominal	14,00 W
Tensión nominal	220…240 V
Frecuencia de red	50…60 Hz
Corriente nominal	100 mA
Corriente de encendido IP	4 A
Máx. número de luminarias por magnetotérmico B16	128
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C10	80
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C16	128
Factor de potencia	> 0,90
Distorsión armónica total	< 20 %
Clase de protección	II
Modo de funcionamiento	External LED driver

Datos fotométricos

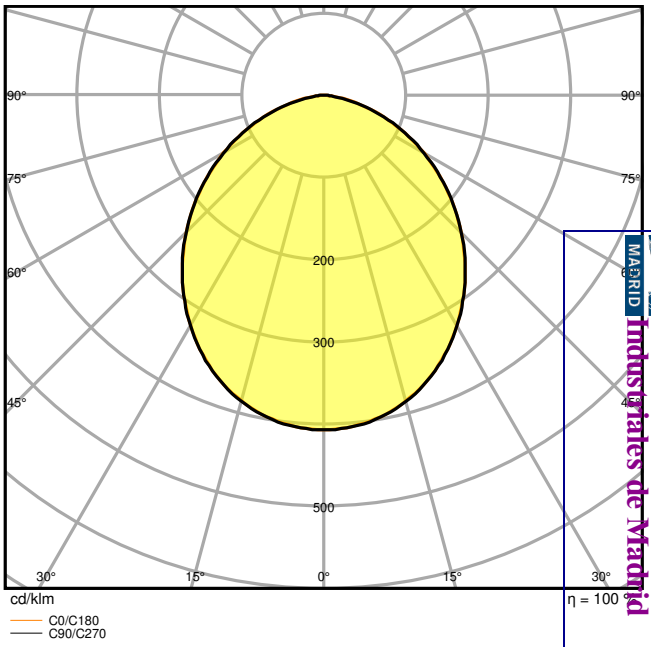
Flujo luminoso	1260 lm
Eficacia luminosa	90 lm/W
Temperatura de color	4000 K
Tono de luz (denominación)	Blanco neutro
Índice de reproducción cromática Ra	> 80
Desviación estándar de ajuste de color	≤6 sdcm
Intensidad luminosa	-
Valor del Flickering Pst LM	-
Valor del efecto del estroboscópico SVM	-
Grupo de seguridad fotobiológica EN62778	RG0
Grupo de seguridad fotobiológica EN62471	RG0
Ángulo de radiación	100 °

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.



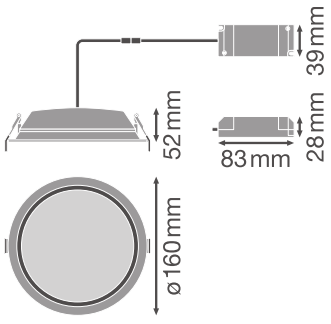
DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44



DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44

DIMENSIONES Y PESO

Diámetro	160,00 mm
Alto	52,00 mm
Peso del producto	360,00 g



DL ALU DN150 14W

MATERIAL Y COLORES

Color del producto	Blanco
Color de carcasa	Blanco

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

Material del cuerpo	Aluminum
Material cobertura	Polymethylmethacrylate (PMMA)
Test filamento incand. según IEC 60695-2-12	650 °C

APLICACIÓN Y MONTAJE

Margen de temperatura ambiente	-20…+45 °C
Temperatura de almacenamiento	-20…+80 °C
Tipo de conexión	Terminal sin tornillos, 2 polos
Tipo de protección	IP44/IP20
Clase protección IK (resistencia g [PIM]	IK02
Regulable	No
Tipo de montaje	Embutido
Ubicación de montaje	Techo
Entorno de aplicación	Indoor
Diametro de montaje	150 mm
Profundidad de montaje	100 mm
Módulo LED sustituible	no reemplazable
Con fuente de luz	Sí

Vida media

Duración L70/B50 @ 25 °C	50000 h [1)]
Duración L80/B10 @ 25 °C	45000 h [1)]
Duración L90/B10 @ 25 °C	30000 h
Número de ciclos de encendidos	100000

1) t[h]: L70 / B50 a 25 °C (Ta), t[h]: L80 / B10 a 25 °C (Ta), t[h]: L90 / B10 a 25 °C (Ta)

EQUIPO DE CONTROL

Flujo de corriente	300 mA
ECE - Flujos de corrientes de rizado	< 45 %
ECE - Longitud	83 mm
ECE - Anchura	39 mm
ECE - Altura	28 mm

CERTIFICADOS Y ESTÁNDARES

Normas	CE / CB / ENEC / TÜV SÜD
Temperatura de superficie limitada	No

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

Seguro contra balonazos	No

DATOS ADICIONALES DEL PRODUCTO

Número de puntos de luz	Not relevant

ACCESORIOS OPCIONALES

Product image	Product name	EAN
	EM CONVERSION BOX	4058075237025

DESCARGAS

	Documentos y certificados	Document name
PDF	User instruction	UI Downlight ALU
PDF	Addon Technical Information	LSI DL ALU
PDF	On-Pack-Info	Legal Insert Downlight LED ALU+Comfort
PDF	Declarations Of Conformity CE	EU Declaration of Conformity DOWNLIGHT ALU LEDV
PDF	Declarations Of Conformity CE	CE-Certificate Downlight ALU TUV
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	UKCA Declaration of Conformity DL ALU WT IP44

	Archivos fotométricos y para diseño de iluminación	Document name
IES	IES file (IES)	DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44
LDT	LDT file (Eulumdat)	DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44
ULD	ULD file (DIALux)	DOWNLIGHTALU15014W4000KIP44WT
ROLF	ROLF file (RELUX)	DL ALU DN150 14W-4000K
	UGR file (UGR table)	DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801+B57BF
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

	Archivos fotométricos y para diseño de iluminación	Document name
	LDC typ cone	DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44
	LDC typ polar	DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44

	Archivos CAD/BIM	Document name
	BIM_Revit_3D	Downlight ALU
	CAD_STEP_3D	DL ALU 14W

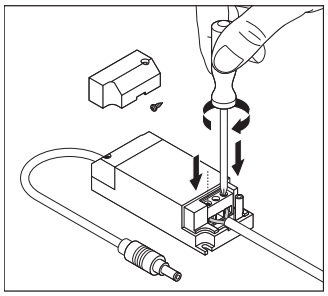
	Declaración de conformidad	Document name
	Documentos para oferta	DOWNLIGHT ALU 150 14 W 4000 K IP44 IP20 WT-ES

DATOS LOGÍSTICOS

Código de producto	Cantidad por caja (unidad/master)	Dimensiones (longitud x largo x altura)	Peso bruto	Volumen
4058075091450	Caja unitaria 1	175 mm x 175 mm x 85 mm	480.00 g	2.60 dm^3
4058075091467	Embalaje de envío 8	365 mm x 365 mm x 185 mm	4050.00 g	24.61 dm^3

El codigo de producto mencionado describe la cantidad minima de unidades que puede ser comprada. Una unidad de transporte puede contener uno o más productos individuales. Cuando se realiza la compra, para las cantidades porfavor ingrese una o varias unidades de envio.

INFORMACIÓN ADICIONAL DEL CATÁLOGO



Referencias / Enlaces

– Para asuntos relacionados con la Garantía véase www.ledvance.es/garantias

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
Firmado por: JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-TORROJES, Colegiado nº: 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

Sujeto a cambio sin aviso. Errores y omisiones exceptuadas. Asegurese de utilizar la version más reciente.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO
DL ALU DN 200 25 W 4000 K IP44/IP20 WT

DOWNLIGHT ALU | Downlight con carcasa de aluminio

GERMAN DESIGN AWARD NOMINEE 2019



VALUE CLASS

Áreas de aplicación

- Sustituto directo para luminarias con lámparas fluorescentes compactas
- Iluminación general
- Áreas públicas
- Escaleras
- Pasillos
- Vestíbulos
- Comercios

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314-6801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Beneficios del producto

- Alta eficacia luminosa
- Ahorro de energía de hasta un 60% (comparado con luminarias que usan lámparas CFL)
- Luz muy homogénea
- Diseño funcional
- Fácil instalación con una instalación rápida
- Driver externo para una mayor flexibilidad (compatible con drives DALI seleccionados)
- 5 años de garantía

Características del producto

- Diámetro de la sección en el techo necesaria: 150 mm ó 200 mm (depende de la versión)
- Tipo de protección: IP44

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

INFORMACIÓN TÉCNICA

DATOS ELÉCTRICOS

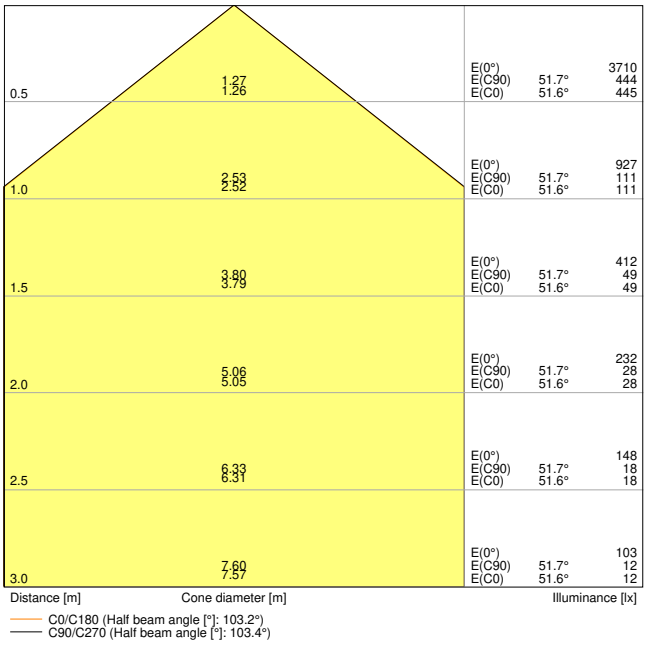
Potencia nominal	25,00 W
Tensión nominal	220…240 V
Frecuencia de red	50…60 Hz
Corriente nominal	110 mA
Corriente de encendido IP	7 A
Máx. número de luminarias por magnetotérmico B16	107
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C10	72
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C16	116
Factor de potencia	> 0,90
Distorsión armónica total	< 20 %
Clase de protección	II
Modo de funcionamiento	External LED driver

Datos fotométricos

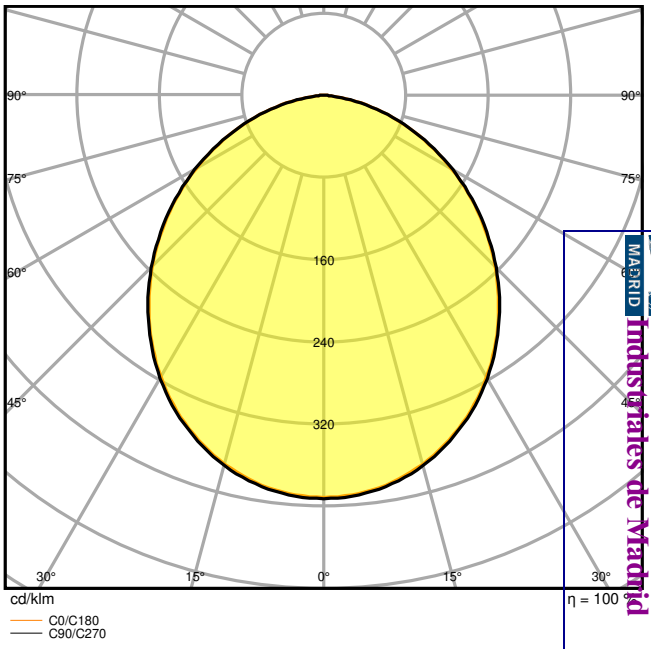
Flujo luminoso	2370 lm
Eficacia luminosa	95 lm/W
Temperatura de color	4000 K
Tono de luz (denominación)	Blanco neutro
Índice de reproducción cromática Ra	> 80
Desviación estándar de ajuste de color	≤6 sdcm
Intensidad luminosa	-
Valor del Flickering Pst LM	-
Valor del efecto del estroboscópico SVM	-
Grupo de seguridad fotobiológica EN62778	RG0
Grupo de seguridad fotobiológica EN62471	RG0
Ángulo de radiación	100 °

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.



DL ALU DN200 25W 4000K WT IP44

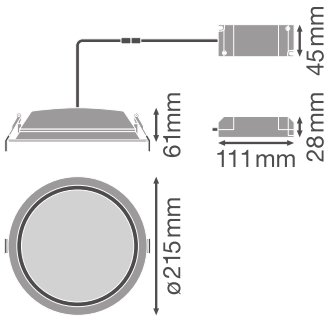


DL ALU 25W4000K WT IP44

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

DIMENSIONES Y PESO

Diámetro	215,00 mm
Alto	61,00 mm
Peso del producto	600,00 g



DL ALU DN200

MATERIAL Y COLORES

Color del producto	Blanco
Color de carcasa	Blanco

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

Material del cuerpo	Aluminum
Material cobertura	Polymethylmethacrylate (PMMA)
Test filamento incand. según IEC 60695-2-12	650 °C

APLICACIÓN Y MONTAJE

Margen de temperatura ambiente	-20…+45 °C
Temperatura de almacenamiento	-20…+80 °C
Tipo de conexión	Screw terminal, 2 polos (L,N)
Tipo de protección	IP44/IP20
Clase protección IK (resistencia g [PIM]	IK02
Regulable	No
Tipo de montaje	Embutido
Ubicación de montaje	Techo
Entorno de aplicación	Indoor
Diametro de montaje	200 mm
Profundidad de montaje	120 mm
Módulo LED sustituible	no reemplazable
Con fuente de luz	Sí

Vida media

Duración L70/B50 @ 25 °C	50000 h [1)]
Duración L80/B10 @ 25 °C	45000 h [1)]
Duración L90/B10 @ 25 °C	30000 h
Número de ciclos de encendidos	100000

1) t[h]: L70 / B50 a 25 °C (Ta), t[h]: L80 / B10 a 25 °C (Ta), t[h]: L90 / B10 a 25 °C (Ta)

EQUIPO DE CONTROL

Flujo de corriente	550 mA
ECE - Flujos de corrientes de rizado	< 30 %
ECE - Longitud	111 mm
ECE - Anchura	45 mm
ECE - Altura	28 mm

CERTIFICADOS Y ESTÁNDARES

Normas	CE / CB / ENEC / TÜV SÜD
Temperatura de superficie limitada	No

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

Seguro contra balonazos	No

DATOS ADICIONALES DEL PRODUCTO

Número de puntos de luz	Not relevant

ACCESORIOS OPCIONALES

Product image	Product name	EAN
	EM CONVERSION BOX	4058075237025

DESCARGAS

	Documentos y certificados	Document name
PDF	User instruction	UI Downlight ALU
PDF	Addon Technical Information	LSI DL ALU
PDF	On-Pack-Info	Legal Insert Downlight LED ALU+Comfort
PDF	Declarations Of Conformity CE	CE-Certificate Downlight ALU TUV
PDF	Declarations Of Conformity CE	EU Declaration of Conformity DOWNLIGHT ALU LEDV
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	UKCA Declaration of Conformity DL ALU WT IP44

	Archivos fotométricos y para diseño de iluminación	Document name
IES	IES file (IES)	DL ALU DN200 25W 4000K WT IP44
LDT	LDT file (Eulumdat)	DL ALU DN200 25W 4000K WT IP44
ULD	ULD file (DIALux)	DOWNLIGHTALU20025W4000KIP44WT
ROLF	ROLF file (RELUX)	DL ALU DN200 25W-4000K
	UGR file (UGR table)	DL ALU 25W4000K WT IP44

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801+B57BF
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

	Archivos fotométricos y para diseño de iluminación	Document name
	LDC typ cone	DL ALU DN200 25W 4000K WT IP44
	LDC typ polar	DL ALU 25W4000K WT IP44

	Archivos CAD/BIM	Document name
	BIM_Revit_3D	Downlight ALU
	CAD_STEP_3D	DL ALU 25W 35W

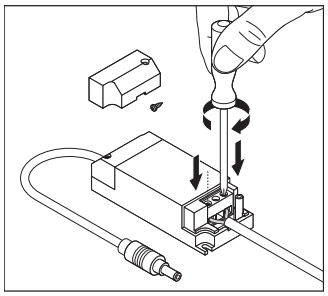
	Declaración de conformidad	Document name
	Documentos para oferta	DOWNLIGHT ALU 200 25 W 4000 K IP44 IP20 WT-ES

DATOS LOGÍSTICOS

Código de producto	Cantidad por caja (unidad/master)	Dimensiones (longitud x largo x altura)	Peso bruto	Volumen
4058075091511	Caja unitaria 1	225 mm x 225 mm x 110 mm	775.00 g	5.57 dm^3
4058075091528	Embalaje de envío 8	462 mm x 462 mm x 240 mm	7020.00 g	51.28 dm^3

El codigo de producto mencionado describe la cantidad minima de unidades que puede ser comprada. Una unidad de transporte puede contener uno o más productos individuales. Cuando se realiza la compra, para las cantidades porfavor ingrese una o varias unidades de envio.

INFORMACIÓN ADICIONAL DEL CATÁLOGO



Referencias / Enlaces

– Para asuntos relacionados con la Garantía véase www.ledvance.es/garantias

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/CSV
Fdo: JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-TORROJES, Colegiado nº: 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

Sujeto a cambio sin aviso. Errores y omisiones exceptuadas. Asegurese de utilizar la version más reciente.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO
PANEL 1200 Surface Mount Kit

SURFACE MOUNT KIT | Marcos para montaje en superficie reforzados para paneles



Áreas de aplicación

- Versiones H75 adecuadas para todos los paneles LEDVANCE
- Versiones H50 adecuadas solo para LEDVANCE Biolux Panel y Panel Protect

Beneficios del producto

- Listo para montar gracias las esquinas magnéticas premontadas
- Barra cruzada para una estabilidad avanzada
- La versión H50 con diseño delgado se adapta a paneles con una altura total de 38 mm (Panel + driver)

Características del producto

- Marco de aluminio extruido
- Marcos de montaje disponibles en altura de 75 mm (H75) o 50 mm (H50)
- Disponible en color blanco (como RAL9003) o negro (como RAL9005)

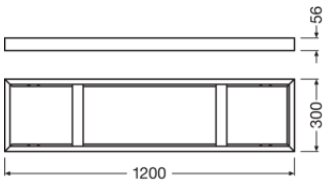
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

INFORMACIÓN TÉCNICA

DIMENSIONES Y PESO

Largo	1200,5 mm
Ancho	300,5 mm
Alto	56,0 mm
Peso del producto	1025,00 g



PANEL 1200 SURFACE MOUNT KIT

MATERIAL Y COLORES

Color del producto	blanco

APLICACIÓN Y MONTAJE

Tipo de montaje	Surface
Ubicación de montaje	Techo

CERTIFICADOS Y ESTÁNDARES

Seguro contra balonazos	No

DESCARGAS

	Declaración de conformidad	Document name
	Documentos para oferta	SURFACE MOUNT KIT 1200 Surface Mount Kit-ES

DATOS LOGÍSTICOS

Código de producto	Cantidad por caja (unidad/master)	Dimensiones (longitud x largo x altura)	Peso bruto	Volumen
4058075108820	Caja unitaria 1	307 mm x 1,210 mm x 62 mm	1330.00 g	23.03 dm^3

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

Código de producto	Cantidad por caja (unidad/master)	Dimensiones (longitud x largo x altura)	Peso bruto	Volumen
4058075108837	Embalaje de envío 4	1,220 mm x 270 mm x 330 mm	6370.00 g	108.70 dm^3

El codigo de producto mencionado describe la cantidad minima de unidades que puede ser comprada. Una unidad de transporte puede contener uno o más productos individuales. Cuando se realiza la compra, para las cantidades porfavor ingrese una o varias unidades de envio.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Sujeto a cambio sin aviso. Errores y omisiones exceptuadas. Asegurese de utilizar la version más reciente.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO
DP VAL 600 9W 4000K IP65

DAMP PROOF VALUE | Estancas, forma clásica



VALUE CLASS

Áreas de aplicación

- Ideal para instalaciones industriales y almacenes logísticos
- Aparcamientos para vehículos y pasos subterráneos
- Garajes
- Talleres, cadenas de montaje

Beneficios del producto

- Luz con distribución homogénea
- Ahorro energético de hasta un 50 % comparado con luminarias que usen lámparas fluorescentes
- Instalación sencilla, no se necesitan herramientas para la conexión
- 3 años de garantía

Características del producto

- Alta eficacia luminosa: hasta 120 lm/W
- Tipo de protección: IP65
- Ángulo de apertura: 115°
- Posible cableado
- Carcasa de policarbonato

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

INFORMACIÓN TÉCNICA

DATOS ELÉCTRICOS

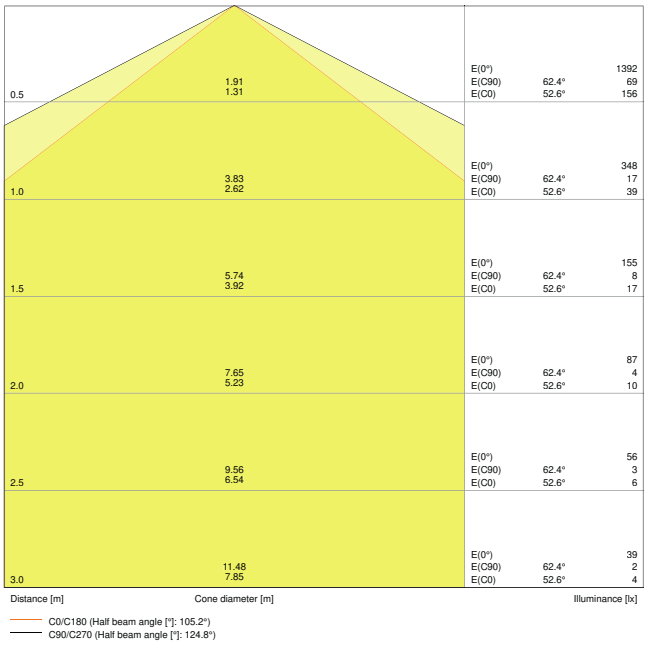
Potencia nominal	9,00 W
Tensión nominal	220…240 V
Frecuencia de red	50…60 Hz
Corriente nominal	50 mA
Corriente de encendido IP	10 A
T. corriente entrante T_{h50}	130 µs
Máx. número de luminarias por magnetotérmico B16	60
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C10	48
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C16	76
Factor de potencia	≥0,90
Distorsión armónica total	< 25 %
Clase de protección	I
Modo de funcionamiento	Integrated LED driver

Datos fotométricos

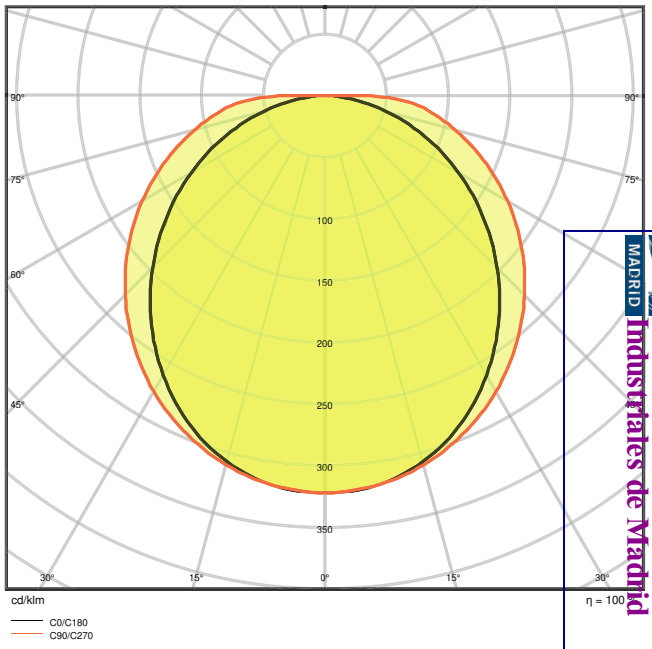
Flujo luminoso	1080 lm
Eficacia luminosa	120 lm/W
Temperatura de color	4000 K
Tono de luz (denominación)	Blanco neutro
Índice de reproducción cromática Ra	> 80
Desviación estándar de ajuste de color	< 5 sdcm
Intensidad luminosa	-
Valor del Flickering Pst LM	-
Valor del efecto del estroboscópico SVM	-
Grupo de seguridad fotobiológica EN62778	RG0
Ángulo de radiación	115 °

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.



DP VAL 600 9W 4000K IP65



DP VAL 600 9W 4000K IP65

DIMENSIONES Y PESO

Largo	600,00 mm
Ancho	77,00 mm
Alto	68,00 mm
Peso del producto	635,00 g

DP VAL 600 IP65

MATERIAL Y COLORES

Color del producto	Gris
Color de carcasa	Gris
Material del cuerpo	Polycarbonate (PC)
Material cobertura	Polycarbonate (PC)
Material de la superficie emisora de luz	Policarbonato (PC)
Test filamento incand. según IEC 60695-2-12	850 °C
Contenido mercurio	0.0 mg

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

APLICACIÓN Y MONTAJE

Margen de temperatura ambiente	-20…+40 °C
Temperatura de almacenamiento	-40…+70 °C
Tipo de conexión	Sin tornillos
Tipo de protección	IP65
Clase protección IK (resistencia g [PIM]	IK08
Regulable	No
Tipo de montaje	Surface
Ubicación de montaje	Techo / Pared
Entorno de aplicación	Indoor
Módulo LED sustituible	no reemplazable
Con fuente de luz	Sí

Vida media

Duración L70/B50 @ 25 °C	50000 h [1)]
Número de ciclos de encendidos	100000

1) t[h]: L70 / B50 a 25 °C (Ta), t[h]: L80 / B10 a 25 °C (Ta), t[h]: L90 / B10 a 25 °C (Ta)

EQUIPO DE CONTROL

Flujo de corriente	110 mA

CERTIFICADOS Y ESTÁNDARES

Normas	CE / CB / TÜV SÜD / EAC / RoHS
Temperatura de superficie limitada	Sí
Seguro contra balonazos	No

Equipamiento / Accesorios

- Abrazaderas de acero inoxidable con tornillos de seguridad incluidas
- Accesorios de montaje incluidos (kit de suspensión, kit de protección antirrobo)

DESCARGAS

	Documentos y certificados	Document name
PDF	User instruction	UI_DAMP PROOF VALUE

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

	Documentos y certificados	Document name
PDF	Addon Technical Information	LS Insert DP VAL IP65
PDF	Declarations Of Conformity CE	CE DAMPPROOF Value 0.6 9W 840 4000K AC18145
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	DP VAL 600 IP65

	Archivos fotométricos y para diseño de iluminación	Document name
IES	IES file (IES)	DP VAL 600 9W 4000K IP65
LDT	LDT file (Eulumdat)	DP VAL 600 9W 4000K IP65
ULD	ULD file (DIALux)	DP VAL 600 9W-4000K IP65
ROLF	ROLF file (RELUX)	DP VAL 600 9W-4000K
	UGR file (UGR table)	DP VAL 600 9W 4000K IP65
	LDC typ cone	DP VAL 600 9W 4000K IP65
	LDC typ polar	DP VAL 600 9W 4000K IP65

	Archivos CAD/BIM	Document name
RFA	BIM_Revit_3D	Damp Proof Value
STEP	CAD_STEP_3D	DP VAL 600

	Declaración de conformidad	Document name
TXT	Documentos para oferta	DAMP PROOF VALUE 600 9W 4000K IP65-ES

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

DATOS LOGÍSTICOS

Código de producto	Cantidad por caja (unidad/master)	Dimensiones (longitud x largo x altura)	Peso bruto	Volumen
4058075300705	Caja unitaria 1	70 mm x 608 mm x 83 mm	819.00 g	3.53 dm^3
4058075300712	Embalaje de envío 6	625 mm x 181 mm x 230 mm	5568.00 g	26.02 dm^3

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

El codigo de producto mencionado describe la cantidad minima de unidades que puede ser comprada. Una unidad de transporte puede contener uno o más productos individuales. Cuando se realiza la compra, para las cantidades porfavor ingrese una o varias unidades de envio.

Referencias / Enlaces

– Para asuntos relacionados con la Garantía véase www.ledvance.es/garantias

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Sujeto a cambio sin aviso. Errores y omisiones exceptuadas. Asegurese de utilizar la version más reciente.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO
DP 1200 18W 840 IP65 GY

DAMP PROOF | Estancas, forma clásica



PERFOR-
MANCE
CLASS

Áreas de aplicación

- Ideal para instalaciones industriales y almacenes logísticos
- Aparcamientos para vehículos y pasos subterráneos
- Garajes
- Talleres, cadenas de montaje

Beneficios del producto

- Bajo flickering ≤ 10%
- Luz con distribución homogénea
- Ahorro de energía de hasta un 60 % (en comparación con las luminarias que utilizan lámparas fluorescentes)
- Instalación sencilla, no se necesitan herramientas para la conexión
- 5 años de garantía

Características del producto

- Alta eficacia luminosa: hasta 139 lm/W
- Ángulo de haz: 110°

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

INFORMACIÓN TÉCNICA

DATOS ELÉCTRICOS

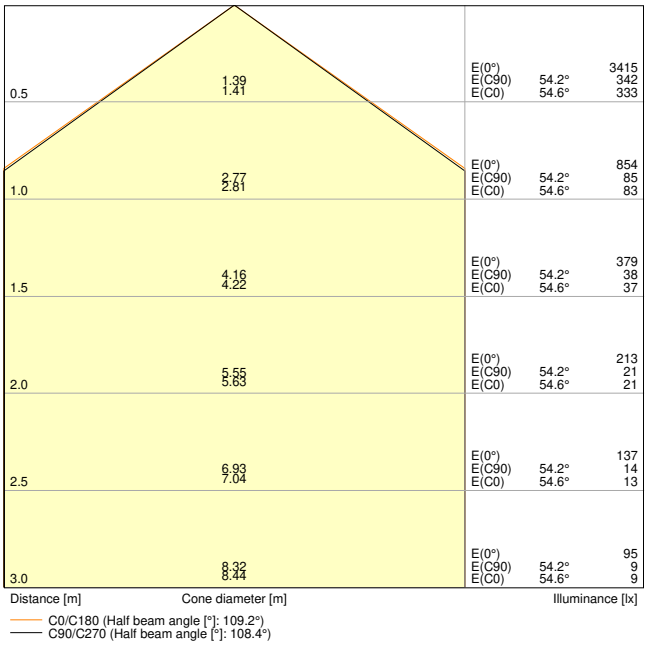
Potencia nominal	18,00 W
Tensión nominal	220…240 V
Frecuencia de red	50…60 Hz
Corriente nominal	90,000 mA
Corriente de encendido IP	10,4 A
T. corriente entrante T_{h50}	154 µs
Máx. número de luminarias por magnetotérmico B16	58
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C10	46
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C16	73
Factor de potencia	> 0,90
Distorsión armónica total	< 20 %
Clase de protección	I
Modo de funcionamiento	Integrated LED driver

Datos fotométricos

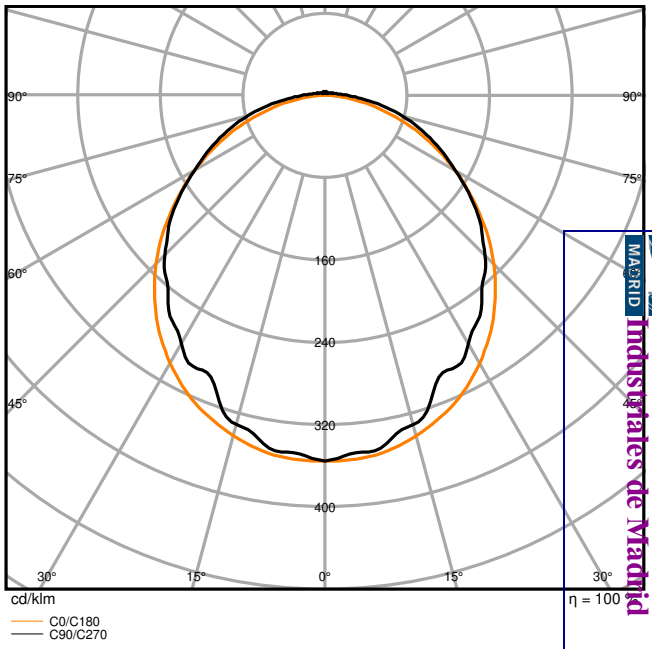
Flujo luminoso	2400 lm
Eficacia luminosa	133 lm/W
Temperatura de color	4000 K
Tono de luz (denominación)	Blanco neutro
Índice de reproducción cromática Ra	> 80
Desviación estándar de ajuste de color	4 sdcm
Libre de flickering	Sí
Valor del Flickering Pst LM	≤ 1
Valor del efecto del estroboscópico SVM	≤ 0.4
Grupo de seguridad fotobiológica EN62778	RG0
Ángulo de radiación	110 °

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.



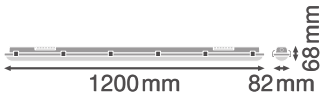
DP 1200 18W 840 IP65 GY



DP 1200 18W 840 IP65 GY

DIMENSIONES Y PESO

Largo	1200,00 mm
Ancho	82,00 mm
Alto	68,00 mm
Peso del producto	1343,00 g



DP S 1200 32W 840 IP65 GY

MATERIAL Y COLORES

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

Color del producto	Gris
Color de carcasa	Gris
Material del cuerpo	Polycarbonate (PC)
Material cobertura	Polycarbonate (PC)
Material de la superficie emisora de luz	Policarbonato (PC)
Test filamento incand. según IEC 60695-2-12	850 °C
Contenido mercurio	0.0 mg

APLICACIÓN Y MONTAJE

Margen de temperatura ambiente	-25…+40 °C
Temperatura de almacenamiento	-25…+80 °C
Tipo de conexión	Terminal, 3 pines
Tipo de protección	IP65
Clase protección IK (resistencia g [PIM]	IK08
Regulable	No
Tipo de montaje	En suspensión/En superficie
Ubicación de montaje	Techo / Pared
Entorno de aplicación	Indoor
Módulo LED sustituible	no reemplazable
Con fuente de luz	Sí

Vida media

Duración L70/B50 @ 25 °C	70000 h [1)]
Duración L80/B10 @ 25 °C	50000 h [1)]
Duración L90/B10 @ 25 °C	33000 h
Número de ciclos de encendidos	100000

1) t[h]: L70 / B50 a 25 °C (Ta), t[h]: L80 / B10 a 25 °C (Ta), t[h]: L90 / B10 a 25 °C (Ta)

EQUIPO DE CONTROL

Flujo de corriente	180 mA

CERTIFICADOS Y ESTÁNDARES

Normas	CE / CB / ENEC / TÜV SÜD / EAC / RoHS / EPD
Temperatura de superficie limitada	Sí
Seguro contra balonazos	No
EPD	LEDV-00002-V01.01-EN

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01, el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

DATOS ADICIONALES DEL PRODUCTO

Pie de pág. usado solo para el producto	When used in very cold applications as in cold storage, a special membrane might be required to ensure lifetime

Equipamiento / Accesorios

- Abrazaderas de acero inoxidable con tornillos de seguridad incluidas
- Accesorios de montaje incluidos (kit de suspensión, kit de protección antirrobo)

DESCARGAS

	Documentos y certificados	Document name
PDF	User instruction	UI Damp Proof IP65
PDF	Addon Technical Information	LS Insert DP IP65
PDF	Declarations Of Conformity CE	CE Declaration DP 1200 and DP1500
PDF	Declarations Of Conformity CE	DP IP65
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	DAMP PROOF 1200 IP65 GY
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	DP IP65
PDF	Certificates	DP 1500

	Archivos fotométricos y para diseño de iluminación	Document name
IES	IES file (IES)	DP 1200 18W 840 IP65 GY
LDT	LDT file (Eulumdat)	DP 1200 18W 840 IP65 GY
ULD	ULD file (DIALux)	DP 1200 18W 840 IP65
ROLF	ROLF file (RELUX)	DP 1200 18W 840
	UGR file (UGR table)	DP 1200 18W 840 IP65 GY
	LDC typ cone	DP 1200 18W 840 IP65 GY

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

	Archivos fotométricos y para diseño de iluminación	Document name
	LDC typ polar	DP 1200 18W 840 IP65 GY

	Archivos CAD/BIM	Document name
	BIM_Revit_3D	Damp Proof G2
	CAD_STEP_3D	DP Gen2 1200

	Declaración de conformidad	Document name
	Documentos para oferta	DAMP PROOF 1200 18W 840 IP65 GY-ES

DATOS LOGÍSTICOS

Código de producto	Cantidad por caja (unidad/master)	Dimensiones (longitud x largo x altura)	Peso bruto	Volumen
4058075541047	Caja unitaria 1	1,210 mm x 87 mm x 74 mm	1328.00 g	7.79 dm^3
4058075541054	Embalaje de envío 6	1,232 mm x 191 mm x 245 mm	8988.00 g	57.65 dm^3

El codigo de producto mencionado describe la cantidad minima de unidades que puede ser comprada. Una unidad de transporte puede contener uno o más productos individuales. Cuando se realiza la compra, para las cantidades porfavor ingrese una o varias unidades de envio.

INFORMACIÓN ADICIONAL DEL CATÁLOGO

Referencias / Enlaces

– Para asuntos relacionados con la Garantía véase www.ledvance.es/garantias

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Sujeto a cambio sin aviso. Errores y omisiones exceptuadas. Asegurese de utilizar la version más reciente.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO
DP 1200 32W 840 IP65 GY

DAMP PROOF | Estancas, forma clásica



PERFOR-
MANCE
CLASS

Áreas de aplicación

- Ideal para instalaciones industriales y almacenes logísticos
- Aparcamientos para vehículos y pasos subterráneos
- Garajes
- Talleres, cadenas de montaje

Beneficios del producto

- Bajo flickering ≤ 10%
- Luz con distribución homogénea
- Ahorro de energía de hasta un 60 % (en comparación con las luminarias que utilizan lámparas fluorescentes)
- Instalación sencilla, no se necesitan herramientas para la conexión
- 5 años de garantía

Características del producto

- Alta eficacia luminosa: hasta 139 lm/W
- Ángulo de haz: 110°

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

INFORMACIÓN TÉCNICA

DATOS ELÉCTRICOS

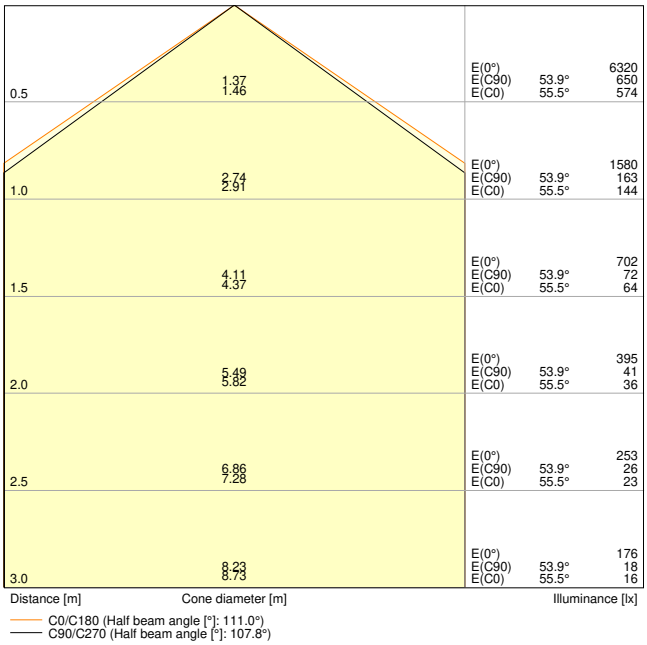
Potencia nominal	32,00 W
Tensión nominal	220…240 V
Frecuencia de red	50…60 Hz
Corriente nominal	280,000 mA
Corriente de encendido IP	12,2 A
T. corriente entrante T_{h50}	210 µs
Máx. número de luminarias por magnetotérmico B16	27
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C10	24
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C16	39
Factor de potencia	> 0,90
Distorsión armónica total	< 20 %
Clase de protección	I
Modo de funcionamiento	Integrated LED driver

Datos fotométricos

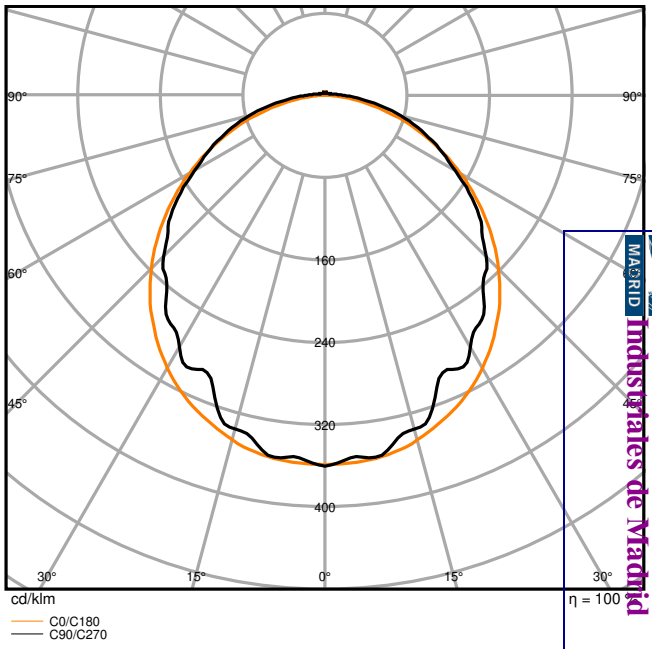
Flujo luminoso	4400 lm
Eficacia luminosa	138 lm/W
Temperatura de color	4000 K
Tono de luz (denominación)	Blanco neutro
Índice de reproducción cromática Ra	> 80
Desviación estándar de ajuste de color	4 sdcm
Libre de flickering	Sí
Valor del Flickering Pst LM	≤ 1
Valor del efecto del estroboscópico SVM	≤ 0.4
Grupo de seguridad fotobiológica EN62778	RG0
Ángulo de radiación	110 °

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.



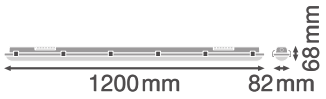
DP 1200 32W 840 IP65 GY



DP 1200 32W 840 IP65 GY

DIMENSIONES Y PESO

Largo	1200,00 mm
Ancho	82,00 mm
Alto	68,00 mm
Peso del producto	1360,00 g



DP S 1200 32W 840 IP65 GY

MATERIAL Y COLORES

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

Color del producto	Gris
Color de carcasa	Gris
Material del cuerpo	Polycarbonate (PC)
Material cobertura	Polycarbonate (PC)
Material de la superficie emisora de luz	Policarbonato (PC)
Test filamento incand. según IEC 60695-2-12	850 °C
Contenido mercurio	0.0 mg

APLICACIÓN Y MONTAJE

Margen de temperatura ambiente	-25…+40 °C
Temperatura de almacenamiento	-25…+80 °C
Tipo de conexión	Terminal, 3 pines
Tipo de protección	IP65
Clase protección IK (resistencia g [PIM]	IK08
Regulable	No
Tipo de montaje	En suspensión/En superficie
Ubicación de montaje	Techo / Pared
Entorno de aplicación	Indoor
Módulo LED sustituible	no reemplazable
Con fuente de luz	Sí

Vida media

Duración L70/B50 @ 25 °C	70000 h [1)]
Duración L80/B10 @ 25 °C	50000 h [1)]
Duración L90/B10 @ 25 °C	44000 h
Número de ciclos de encendidos	100000

1) t[h]: L70 / B50 a 25 °C (Ta), t[h]: L80 / B10 a 25 °C (Ta), t[h]: L90 / B10 a 25 °C (Ta)

EQUIPO DE CONTROL

Flujo de corriente	370 mA

CERTIFICADOS Y ESTÁNDARES

Normas	CE / CB / ENEC / TÜV SÜD / EAC / RoHS / EPD
Temperatura de superficie limitada	Sí
Seguro contra balonazos	No
EPD	LEDV-00002-V01.01-EN

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01, el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

DATOS ADICIONALES DEL PRODUCTO

Pie de pág. usado solo para el producto	When used in very cold applications as in cold storage, a special membrane might be required to ensure lifetime

Equipamiento / Accesorios

- Abrazaderas de acero inoxidable con tornillos de seguridad incluidas
- Accesorios de montaje incluidos (kit de suspensión, kit de protección antirrobo)

DESCARGAS

	Documentos y certificados	Document name
PDF	User instruction	UI Damp Proof IP65
PDF	Addon Technical Information	LS Insert DP IP65
PDF	Declarations Of Conformity CE	CE Declaration DP 1200 and DP1500
PDF	Declarations Of Conformity CE	DP IP65
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	DAMP PROOF 1200 IP65 GY
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	DP IP65
PDF	Certificates	DP 1500

	Archivos fotométricos y para diseño de iluminación	Document name
IES	IES file (IES)	DP 1200 32W 840 IP65 GY
LDT	LDT file (Eulumdat)	DP 1200 32W 840 IP65 GY
ULD	ULD file (DIALux)	DP 1200 32W 840 IP65
ROLF	ROLF file (RELUX)	DP 1200 32W 840
	UGR file (UGR table)	DP 1200 32W 840 IP65 GY
	LDC typ cone	DP 1200 32W 840 IP65 GY

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002345
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

	Archivos fotométricos y para diseño de iluminación	Document name
	LDC typ polar	DP 1200 32W 840 IP65 GY

	Archivos CAD/BIM	Document name
	BIM_Revit_3D	Damp Proof G2
	CAD_STEP_3D	DP Gen2 1200

	Declaración de conformidad	Document name
	Documentos para oferta	DAMP PROOF 1200 32W 840 IP65 GY-ES

DATOS LOGÍSTICOS

Código de producto	Cantidad por caja (unidad/master)	Dimensiones (longitud x largo x altura)	Peso bruto	Volumen
4058075541108	Caja unitaria 1	1,210 mm x 87 mm x 74 mm	1408.00 g	7.799 dm^3
4058075541115	Embalaje de envío 6	1,232 mm x 191 mm x 245 mm	9468.00 g	57.765 dm^3

El codigo de producto mencionado describe la cantidad minima de unidades que puede ser comprada. Una unidad de transporte puede contener uno o más productos individuales. Cuando se realiza la compra, para las cantidades porfavor ingrese una o varias unidades de envio.

INFORMACIÓN ADICIONAL DEL CATÁLOGO

Referencias / Enlaces

– Para asuntos relacionados con la Garantía véase www.ledvance.es/garantias

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Sujeto a cambio sin aviso. Errores y omisiones exceptuadas. Asegurese de utilizar la version más reciente.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO
SP FIX P 8W 940 PS DIM IP44 WT

SPOT FIX | Foco empotrable para interior, fijo



PERFOR-MANCE CLASS

Áreas de aplicación

- Sustitución directa de proyectores empotrados con lámparas halógenas
- Iluminación general
- Habiaciones de hoteles y pasillos
- Restaurantes, bares
- Iluminación de acento
- Galerías, museos
- Interiores residenciales

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Beneficios del producto

- Ahorro energético de hasta 90 % en comparación con los focos spot halógenos
- Powerselect: Ajuste de brillo a través de interruptores dip en el driver
- Sustitución sencilla del driver externo gracias al enchufe con cierre de bayoneta
- Fácil instalación y conexión eléctrica gracias a los conectores eléctricos sin herramientas
- Diseño SCALE: excelente apariencia, buenos materiales y tamaño pequeño que se adapta a cualquier entorno
- 5 años de garantía

Características del producto

- Índice de reproducción cromática R_a: 90
- Tipo de protección: IP44 (lado de la habitación)
- Beam angle: 36°
- Cuerpo de aluminio inyectado
- Muelles protegidos con almohadilla de silicio
- Regulable (con numerosos reguladores comunes, véase también www.ledvance.es/dim)
- Posible cableado

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

INFORMACIÓN TÉCNICA

DATOS ELÉCTRICOS

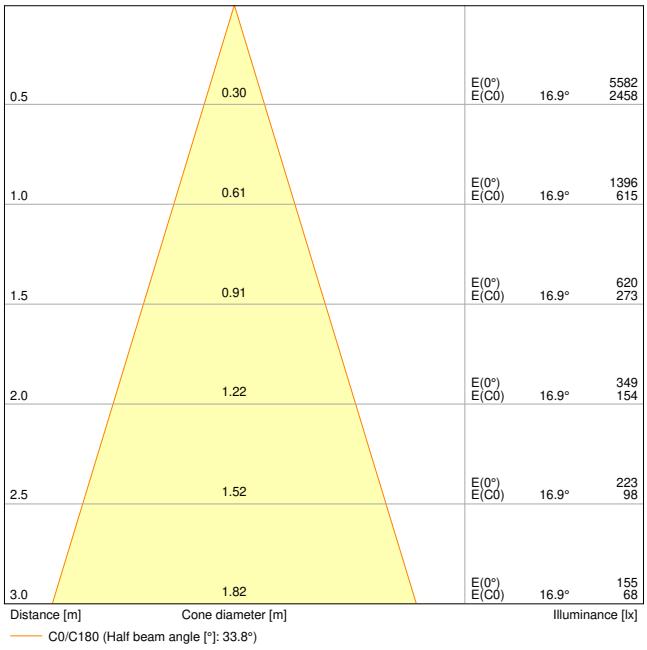
Potencia nominal	8 W / 6 W / 4 W
Tensión nominal	220…240 V
Frecuencia de red	50…60 Hz
Corriente nominal	38,000 mA
Corriente de encendido IP	2 A
T. corriente entrante T_{h50}	60 µs
Máx. número de luminarias por magnetotérmico B16	336
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C10	210
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C16	336
Factor de potencia	0,9
Distorsión armónica total	< 20 %
Clase de protección	II
Modo de funcionamiento	Electronic control gear (ECG)

Datos fotométricos

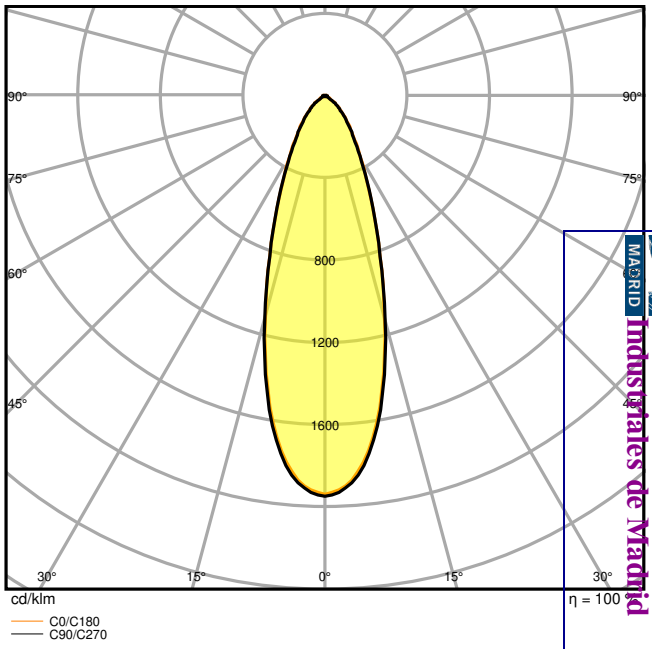
Flujo luminoso	680 lm / 540 lm / 340 lm
Eficacia luminosa	90 lm/W
Temperatura de color	4000 K
Tono de luz (denominación)	Blanco neutro
Índice de reproducción cromática Ra	90
Desviación estándar de ajuste de color	≤3 sdcm
Libre de flickering	Sí
Grupo de seguridad fotobiológica EN62778	RG1
Ángulo de radiación	36 °

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.



SP FIX P 8W 940 PS DIM IP44 WT

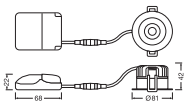


SP FIX P 8W 940 PS DIM IP44 WT

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

DIMENSIONES Y PESO

Diámetro	81,00 mm
Alto	42,00 mm
Peso del producto	240,00 g



SP FIX P 8W PS DIM IP44

MATERIAL Y COLORES

Color del producto	Blanco
Color de carcasa	Blanco
Material del cuerpo	Aluminum
Material cobertura	Polymethylmethacrylate (PMMA)
Material de la superficie emisora de luz	PMMA
Test filamento incand. según IEC 60695-2-12	650 °C

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

Contenido mercurio	0.0 mg

APLICACIÓN Y MONTAJE

Margen de temperatura ambiente	-20…+40 °C
Temperatura de almacenamiento	-42…+80 °C
Tipo de conexión	Terminal a presión
Tipo de protección	IP44/IP20
Clase protección IK (resistencia g [PIM])	IK05
Regulable	Sí
Type of dimming [GMS]	FASE DE CORTE
Tipo de montaje	Empotrado
Ubicación de montaje	Techo
Entorno de aplicación	Indoor
Diametro de montaje	68 mm
Profundidad de montaje	50,0 mm
Ajustable	No
Módulo LED sustituible	no reemplazable
Con fuente de luz	Sí

Vida media

Duración L70/B50 @ 25 °C	50000 h [1)]
Duración L80/B10 @ 25 °C	41000 h [1)]
Duración L90/B10 @ 25 °C	18000 h
Número de ciclos de encendidos	100000

1) t[h]: L70 / B50 a 25 °C (Ta), t[h]: L80 / B10 a 25 °C (Ta), t[h]: L90 / B10 a 25 °C (Ta)

EQUIPO DE CONTROL

Flujo de corriente	180 mA
ECE - Flujos de corrientes de rizado	< 5 %
ECE - Longitud	68.00 mm
ECE - Anchura	55,0 mm
ECE - Altura	22,0 mm

CERTIFICADOS Y ESTÁNDARES

Normas	CE / CB / ENEC / TÜV SÜD / UKCA / EAC / EPD
Temperatura de superficie limitada	No

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

Seguro contra balonazos	No
EPD	LEDV-00013-V01.01-EN

Equipamiento / Accesorios

- Equipo de control externo incluido con interruptores dip para seleccionar la potencia durante la instalación
- Los aros están disponibles como accesorio
- Driver DALI 2.0 seleccionado disponible como accesorio

DESCARGAS

	Documentos y certificados	Document name
PDF	User instruction	UI SP FIX P and SP FIX ADJ
PDF	Addon Technical Information	Light source Insert SP FIX P PS DIM IP44
PDF	Addon Technical Information	Dimmerlist SPOT GEN2
PDF	Packaging insert	Legal Insert
PDF	Declarations Of Conformity CE	CE Declaration of Conformity SPOT DIM
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	UKCA Declaration of Conformity SPOT DIM
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	SP DIM
PDF	Certificates	SP GEN2

	Archivos fotométricos y para diseño de iluminación	Document name
IES	IES file (IES)	SP FIX P 8W 940 PS DIM IP44 WT
LDT	LDT file (Eulumdat)	SP FIX P 8W 940 PS DIM IP44 WT
ULD	ULD file (DIALux)	SP FIX P 8W 940 PS DIM
ROLF	ROLF file (RELUX)	SP FIX P 8W 940 PS DIM

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

	Archivos fotométricos y para diseño de iluminación	Document name
	UGR file (UGR table)	SP FIX P 8W 940 PS DIM IP44 WT
	LDC typ cone	SP FIX P 8W 940 PS DIM IP44 WT
	LDC typ polar	SP FIX P 8W 940 PS DIM IP44 WT

	Archivos CAD/BIM	Document name
	BIM_Revit_3D	SP FIX G2
	CAD_STEP_3D	SP FIX

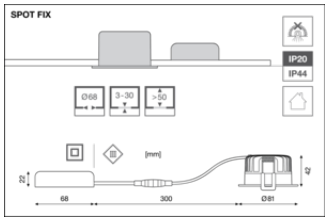
	Declaración de conformidad	Document name
	Documentos para oferta	SPOT FIX 8W 940 PS DIM IP44 WT-ES

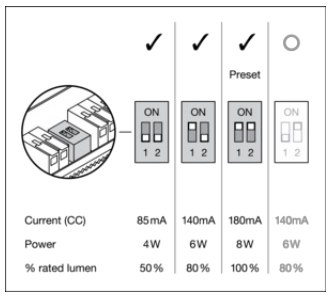
DATOS LOGÍSTICOS

Código de producto	Cantidad por caja (unidad/master)	Dimensiones (longitud x largo x altura)	Peso bruto	Volumen
4058075799561	Caja unitaria 1	100 mm x 105 mm x 85 mm	410.00 g	0.89 dm^3
4058075799578	Embalaje de envío 20	562 mm x 230 mm x 195 mm	8770.00 g	25.21 dm^3

El codigo de producto mencionado describe la cantidad minima de unidades que puede ser comprada. Una unidad de transporte puede contener uno o más productos individuales. Cuando se realiza la compra, para las cantidades porfavor ingrese una o varias unidades de envio.

INFORMACIÓN ADICIONAL DEL CATÁLOGO





Referencias / Enlaces

– Para asuntos relacionados con la Garantía véase www.ledvance.es/garantias

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONTE, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Sujeto a cambio sin aviso. Errores y omisiones exceptuadas. Asegurese de utilizar la version más reciente.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO
SP AIR FIX P 6W 940 PS DIM IP65 WT

SPOT AIR FIX | Foco empotrable para techos estrechos y de bajo consumo, fijo



PERFOR-MANCE CLASS

Áreas de aplicación

- Sustitución directa de proyectores empotrados con lámparas halógenas
- Techos en hogares de bajo consumo
- Iluminación general
- Habiaciones de hoteles y pasillos
- Restaurantes, bares
- Iluminación de acento
- Interiores residenciales

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Beneficios del producto

- Construcción hermética para reducir las fugas de aire y limitar la pérdida de energía
- Cubierto por muchos tipos de material de aislamiento térmico
- El perfil bajo permite la instalación en huecos de techo poco profundos
- Powerselect: Ajuste de brillo a través de interruptores dip en el driver
- Sustitución sencilla del driver externo gracias al enchufe con cierre de bayoneta
- Fácil instalación y conexión eléctrica gracias a los conectores eléctricos sin herramientas
- Diseño SCALE: excelente apariencia, buenos materiales y tamaño pequeño que se adapta a cualquier entorno
- 5 años de garantía

Características del producto

- Índice de reproducción cromática R_a: 90
- Tipo de protección: IP65 (lado de la habitación)
- Beam angle: 36°
- Cuerpo de aluminio inyectado
- Muelles protegidos con almohadilla de silicio

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

– Regulable (con numerosos reguladores comunes, véase también www.ledvance.es/dim)
– Posible cableado

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

INFORMACIÓN TÉCNICA

DATOS ELÉCTRICOS

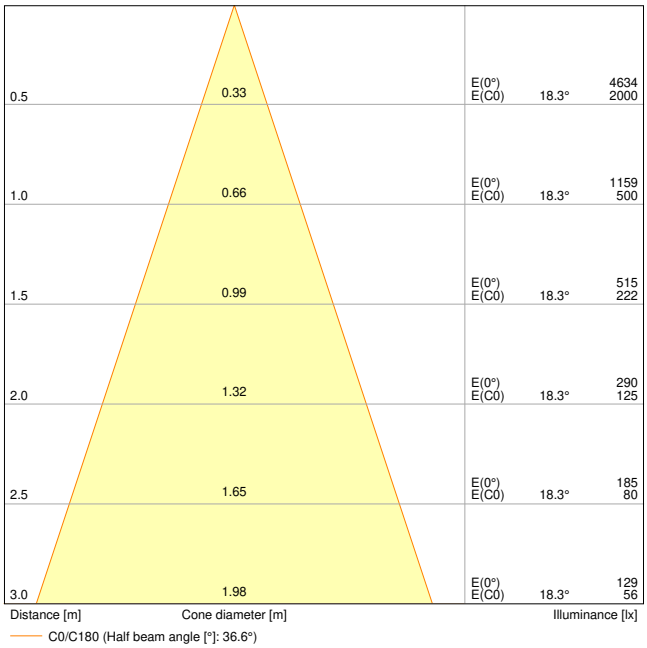
Potencia nominal	8 W / 6 W
Tensión nominal	220…240 V
Frecuencia de red	50…60 Hz
Corriente nominal	28,000 mA
Corriente de encendido IP	2 A
T. corriente entrante T_{h50}	60 µs
Máx. número de luminarias por magnetotérmico B16	376
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C10	285
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C16	457
Factor de potencia	0,9
Distorsión armónica total	< 20 %
Clase de protección	II
Modo de funcionamiento	Electronic control gear (ECG)

Datos fotométricos

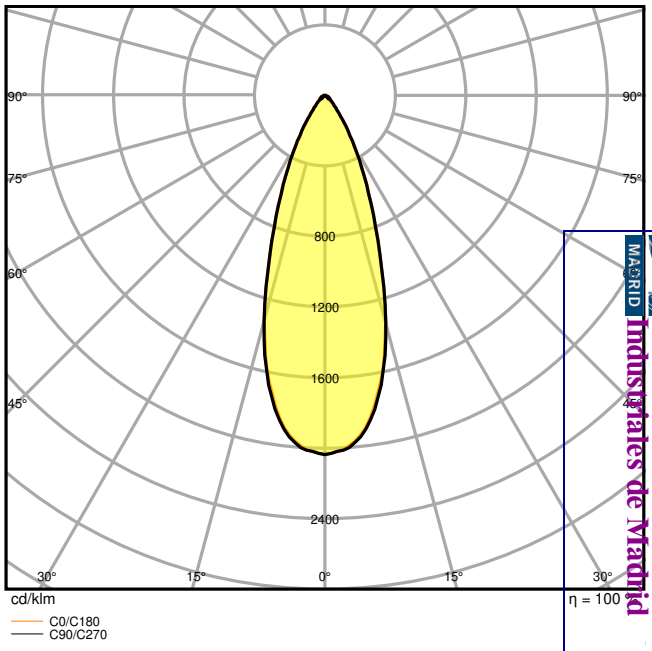
Flujo luminoso	570 lm / 450 lm
Eficacia luminosa	95 lm/W
Temperatura de color	4000 K
Tono de luz (denominación)	Blanco neutro
Índice de reproducción cromática Ra	90
Desviación estándar de ajuste de color	≤3 sdcm
Libre de flickering	Sí
Grupo de seguridad fotobiológica EN62778	RG1
Ángulo de radiación	36 °

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.



SP AIR FIX P 6W 940 PS DIM IP65 WT

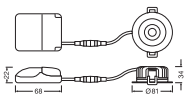


SP AIR FIX P 6W 940 PS DIM IP65 WT

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

DIMENSIONES Y PESO

Diámetro	81,00 mm
Alto	34,00 mm
Peso del producto	185,00 g



SP AIR FIX P 6W PS DIM IP65

MATERIAL Y COLORES

Color del producto	Blanco
Color de carcasa	Blanco
Material del cuerpo	Aluminum
Material cobertura	Polymethylmethacrylate (PMMA)
Material de la superficie emisora de luz	PMMA
Test filamento incand. según IEC 60695-2-12	650 °C

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

Contenido mercurio	0.0 mg

APLICACIÓN Y MONTAJE

Margen de temperatura ambiente	-20…+40 °C
Temperatura de almacenamiento	-42…+80 °C
Tipo de conexión	Terminal a presión
Tipo de protección	IP65/IP20
Clase protección IK (resistencia g [PIM])	IK03
Regulable	Sí
Type of dimming [GMS]	FASE DE CORTE
Tipo de montaje	Empotrado
Ubicación de montaje	Techo
Entorno de aplicación	Indoor
Diametro de montaje	68 mm
Profundidad de montaje	35,0 mm
Ajustable	No
Módulo LED sustituible	no reemplazable
Con fuente de luz	Sí

Vida media

Duración L70/B50 @ 25 °C	50000 h [1)]
Duración L80/B10 @ 25 °C	41000 h [1)]
Duración L90/B10 @ 25 °C	18000 h
Número de ciclos de encendidos	100000

1) t[h]: L70 / B50 a 25 °C (Ta), t[h]: L80 / B10 a 25 °C (Ta), t[h]: L90 / B10 a 25 °C (Ta)

EQUIPO DE CONTROL

Flujo de corriente	135 mA
ECE - Flujos de corrientes de rizado	< 5 %
ECE - Longitud	68.00 mm
ECE - Anchura	55,0 mm
ECE - Altura	22,0 mm

CERTIFICADOS Y ESTÁNDARES

Normas	CE / CB / ENEC / TÜV SÜD / UKCA / EAC / EPD
Temperatura de superficie limitada	No

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

Seguro contra balonazos	No
EPD	LEDV-00015-V01.01-EN

Equipamiento / Accesorios

– Equipo de control externo incluido con interruptores dip para seleccionar la potencia durante la instalación

Advertencia de Seguridad

– Si hay una lámina de barrera contra la humedad, ¡se debe usar el espaciador SP HOLDER!

DESCARGAS

	Documentos y certificados	Document name
PDF	User instruction	UI SP AIR FIX P
PDF	Addon Technical Information	Light source Insert SP AIR FIX P PS DIM IP65
PDF	Addon Technical Information	Dimmerlist SPOT GEN2
PDF	Packaging insert	Legal Insert SP AIR
PDF	Declarations Of Conformity CE	CE Declaration of Conformity SPOT DIM
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	UKCA Declaration of Conformity SPOT DIM
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	SP DIM
PDF	Certificates	SP GEN2

	Archivos fotométricos y para diseño de iluminación	Document name
IES	IES file (IES)	SP AIR FIX P 6W 940 PS DIM IP65 WT
LDT	LDT file (Eulumdat)	SP AIR FIX P 6W 940 PS DIM IP65 WT
ULD	ULD file (DIALux)	SP AIR FIX P 6W 940 PS DIM

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

	Archivos fotométricos y para diseño de iluminación	Document name
	ROLF file (RELUX)	SP AIR FIX P 6W 940 PS DIM
	UGR file (UGR table)	SP AIR FIX P 6W 940 PS DIM IP65 WT
	LDC typ cone	SP AIR FIX P 6W 940 PS DIM IP65 WT
	LDC typ polar	SP AIR FIX P 6W 940 PS DIM IP65 WT

	Archivos CAD/BIM	Document name
	BIM_Revit_3D	SP AIR FIX 6W G2
	CAD_STEP_3D	SP AIR FIX

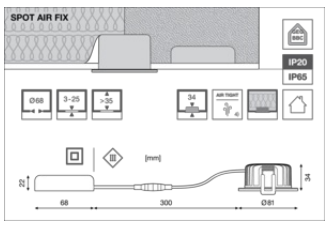
	Declaración de conformidad	Document name
	Documentos para oferta	SPOT AIR FIX 6W 940 PS DIM IP65 WT-ES

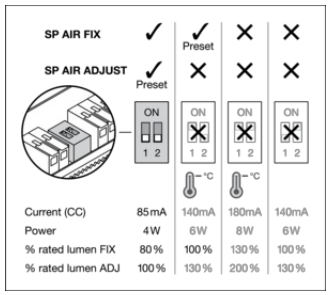
DATOS LOGÍSTICOS

Código de producto	Cantidad por caja (unidad/master)	Dimensiones (longitud x largo x altura)	Peso bruto	Volumen
4058075799943	Caja unitaria 1	100 mm x 105 mm x 85 mm	355.00 g	0.893 dm^3
4058075799950	Embalaje de envío 20	562 mm x 230 mm x 195 mm	8270.00 g	22.24 dm^3

El codigo de producto mencionado describe la cantidad minima de unidades que puede ser comprada. Una unidad de transporte puede contener uno o más productos individuales. Cuando se realiza la compra, para las cantidades porfavor ingrese una o varias unidades de envio.

INFORMACIÓN ADICIONAL DEL CATÁLOGO





Referencias / Enlaces

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV4314680I-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOSMORENO-ARRONES, Colegiado nº0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

– Para asuntos relacionados con la Garantía véase www.ledvance.es/garantias

Aviso legal

– Se deben observar las sugerencias de instalación de la instrucción de usuario actual (www.ledvance.com)

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Sujeto a cambio sin aviso. Errores y omisiones exceptuadas. Asegurese de utilizar la version más reciente.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO
PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR

PANEL COMFORT 1200 DALI | Luminaria de panel rectangular empotrada, para sistemas de techo de 1200 x 300 mm y tecnología DALI-2 IoT

PERFOR-
MANCE
CLASS

Áreas de aplicación

- Sustitución directa para luminarias empotradas con lámparas fluorescentes
- Oficinas, salas de conferencias.
- Áreas de recepción, vestíbulos, pasillos, ascensores
- Adecuado para sistemas de techo empotrados con un tamaño de 1200 x 300 mm

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARMONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Beneficios del producto

- Luminaria adecuada para VIVARES y otros Sistemas de Gestión de Iluminación DALI-2
- Conexión eléctrica sin herramientas debido al conector pulsador
- Cableado posible con caja de conectores incluida
- Ahorro de energía gracias a la alta eficacia del sistema: hasta 130 lm/W
- Alta consistencia de color con SDCM 3
- Posibilidad de servicios extendidos como monitorización de energía y mantenimiento remoto con las versiones DALI
- Driver externo para mayor flexibilidad y fácil instalación
- Bajo flickering gracias a un mecanismo de control electrónico especial
- Apto para iluminación de emergencia
- 5 años de garantía

Características del producto

- Luminaria lista para IoT con tecnología DALI-2
- Adecuado para instalaciones de emergencia de batería central según EN 60598-2-22

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

- Pulsar función DIM para regular y cambiar directamente en un pulsador
- Marco de aluminio extruido
- Difusor de poliestireno
- Bloque de terminales de 5 polos, sección de cable de hasta 5 x 2,5 mm^2.
- Vida útil (L80/B10): 70.000 h (a 25 °C)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

INFORMACIÓN TÉCNICA

DATOS ELÉCTRICOS

Potencia nominal	33,00 W [1)]
Tensión nominal	220…240 V
Frecuencia de red	0/50/60 Hz
Corriente nominal	155,000 mA
Corriente de encendido IP	4,4 A
T. corriente entrante T_{h50}	440 µs
Máx. número de luminarias por magnetotérmico B16	40
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C10	40
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C16	65
Factor de potencia	> 0,90
Distorsión armónica total	< 20 %
Clase de protección	II
Modo de funcionamiento	External LED driver

1) Las versiones CRI80 de la familia Panel Comfort están cumpliendo con los requisitos técnicos mínimos según el programa alemán de subvenciones BEG para luminarias ene

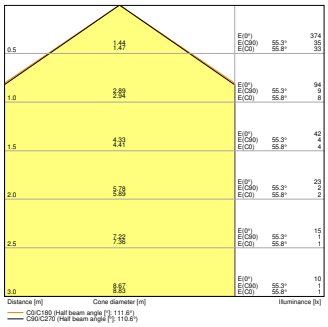
Datos fotométricos

Flujo luminoso	4320 lm [1)]
Eficacia luminosa	130 lm/W [1)]
Temperatura de color	4000 K
Tono de luz (denominación)	Blanco neutro
Índice de reproducción cromática Ra	> 80
Desviación estándar de ajuste de color	≤3 sdcm
Libre de flickering	Sí
Valor del Flickering Pst LM	<1
Valor del efecto del estroboscópico SVM	< 0.4
Grupo de seguridad fotobiológica EN62778	RG0
Ángulo de radiación	110 °

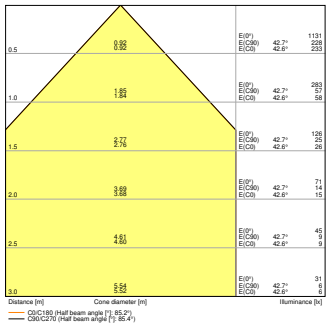
1) Las versiones CRI80 de la familia Panel Comfort están cumpliendo con los requisitos técnicos mínimos según el programa alemán de subvenciones BEG para luminarias ene

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459

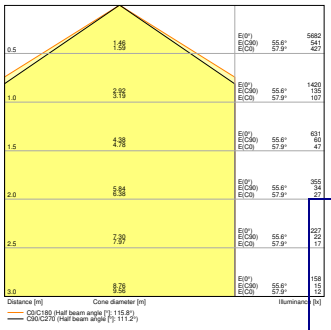
© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.



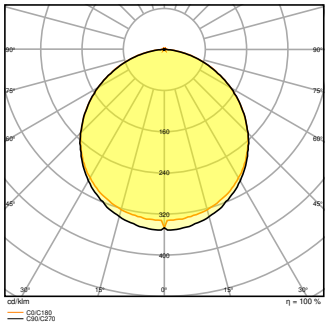
PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR EM CONVERSION BOX



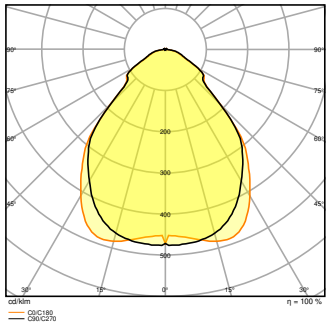
PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR EM



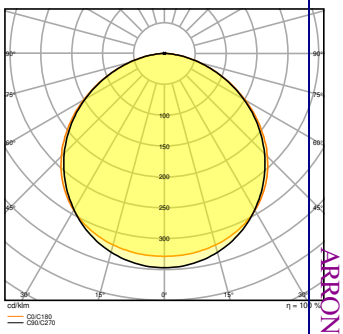
PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR



PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR EM CONVERSION BOX



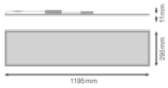
PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR EM



PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR

DIMENSIONES Y PESO

Largo	1195,00 mm
Ancho	295,00 mm
Alto	11,00 mm
Peso del producto	3000,00 g



PL COMP 1200

MATERIAL Y COLORES

Color del producto	Blanco
Color de carcasa	Blanco
Material del cuerpo	Steel

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301, el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONIZ, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

Material cobertura	Polystyrene (PS)
Material de la superficie emisora de luz	Poliestireno
Test filamento incand. según IEC 60695-2-12	650 °C
Contenido mercurio	0.0 mg

APLICACIÓN Y MONTAJE

Margen de temperatura ambiente	-10…+50 °C
Temperatura de almacenamiento	-20…+80 °C
Tipo de conexión	Terminal sin tornillos, 5 polos (L, N, PE, DA+, DA-)
Tipo de protección	IP40/IP20
Clase protección IK (resistencia g [PIM])	IK02
Regulable	Sí
Type of dimming [GMS]	DALI2
Tipo de montaje	Empotrado/En suspensión/En superficie
Ubicación de montaje	Techo
Entorno de aplicación	Indoor
Longitud de montaje	1185 mm
Anchura de montaje	285 mm
Profundidad de montaje	50,0 mm
Ajustable	No
Módulo LED sustituible	no reemplazable
Con fuente de luz	Sí

Vida media

Duración L70/B50 @ 25 °C	100000 h [1)]
Duración L80/B10 @ 25 °C	70000 h [1)]
Duración L90/B10 @ 25 °C	48000 h
Número de ciclos de encendidos	50000

1) t[h]: L70 / B50 a 25 °C (Ta), t[h]: L80 / B10 a 25 °C (Ta), t[h]: L90 / B10 a 25 °C (Ta)

EQUIPO DE CONTROL

Flujo de corriente	750 mA
ECE - Flujos de corrientes de rizado	< 5 %
ECE - Longitud	209,00 mm
ECE - Anchura	42,5 mm
ECE - Altura	30 mm

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

Equipo de control recomendado	OSRAM OTI DALI 50/220-240/1A4 NFC; Tridonic LCA 45W 500-1400mA one4all SC PRE

ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

Potencia en modo de funcionamiento de emergencia	6,5 W
Flujo luminoso en modo de funcionamiento de emergencia	600 lm

CERTIFICADOS Y ESTÁNDARES

Normas	CE / CB / ENEC / UKCA / EAC / EPD
Temperatura de superficie limitada	No
Seguro contra balonazos	No
EPD	LEDV-00012-V01.01-EN

ACCESORIOS OPCIONALES

Product image	Product name	EAN
	PANEL 1200 CABLE EXT TWIST LOCK	4099854018510
	EM CONVERSION BOX	4058075237025
	PANEL 1200x300 RECESSED MOUNT FRAME	4058075472976
	PANEL 1200 Surface Mount Kit	4058075108820
	PANEL RECESSED MOUNT CLIPS VAL 4x	4058075409859
	PANEL Suspension Kit	4058075402928

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1B146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

Product image	Product name	EAN
	PANEL 1200 X 300 SF MOUNT KIT H70 VAL	4099854018497

Equipamiento / Accesorios

- Disponibles accesorios para diferentes opciones de montaje
- Caja de conector con terminal de 5 polos incluido
- Cable de seguridad para luminaria incluido
- Soportes de seguridad preinstalados
- Equipo de control externo incluido
- Extensión de cable CC twist lock disponible por separado
- Adecuado para usar con una caja de conversión de emergencia separada

DESCARGAS

	Documentos y certificados	Document name
PDF	User instruction	PL CMFT 1200 P
PDF	Addon Technical Information	LISO Insert Panel CMFT 1200 P
PDF	Declarations Of Conformity CE	CE Declaration PL CMFT 1200 DALIVR
PDF	Declarations Of Conformity CE	CE Declaration PL CMFT 1200 DALIVR
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	UKCA Declaration PL CMFT DALI
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	UKCA Declaration PL CMFT DALIVR
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	PL COMFT DALIVR
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	PL COMFT P DALIVR

	Archivos fotométricos y para diseño de iluminación	Document name
IES	IES file (IES)	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR EM CONVERSION BOX

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

	Archivos fotométricos y para diseño de iluminación	Document name
	IES file (IES)	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR EM
	IES file (IES)	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR
	LDT file (Eulumdat)	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR EM CONVERSION BOX
	LDT file (Eulumdat)	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR EM
	LDT file (Eulumdat)	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR
	ULD file (DIALux)	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALI
	ROLF file (RELUX)	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALI
	UGR file (UGR table)	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR EM CONVERSION BOX
	UGR file (UGR table)	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR EM
	UGR file (UGR table)	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR
	LDC typ cone	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR EM CONVERSION BOX
	LDC typ cone	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR EM
	LDC typ cone	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR
	LDC typ polar	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR EM CONVERSION BOX
	LDC typ polar	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR EM
	LDC typ polar	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR

	Archivos CAD/BIM	Document name
	BIM_Revit_3D	PL_CMFT
	CAD_STEP_3D	PL_CMFT_1200

	Declaración de conformidad	Document name
	Documentos para oferta	PANEL COMFORT 1200 DALI 33W 840 DALIVR-ES

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

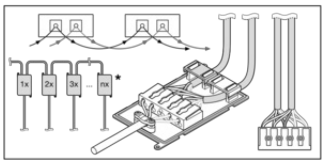
© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

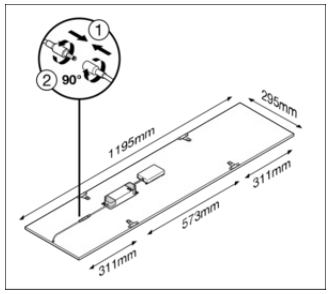
DATOS LOGÍSTICOS

Código de producto	Cantidad por caja (unidad/master)	Dimensiones (longitud x largo x altura)	Peso bruto	Volumen
4099854004049	Caja unitaria 1	37 mm x 344 mm x 1,322 mm	3452.00 g	16.83 dm^3
4099854004056	Embalaje de envío 4	1,352 mm x 167 mm x 379 mm	14400.00 g	85.57 dm^3

El codigo de producto mencionado describe la cantidad minima de unidades que puede ser comprada. Una unidad de transporte puede con... uno o más productos individuales. Cuando se realiza la compra, para las cantidades porfavor ingrese una o varias unidades de envio.

INFORMACIÓN ADICIONAL DEL CATÁLOGO





Referencias / Enlaces

– Para asuntos relacionados con la Garantía véase www.ledvance.es/garantias

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

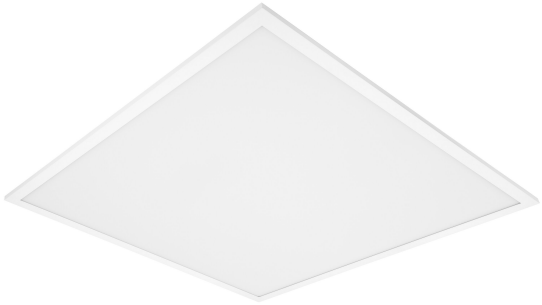
Sujeto a cambio sin aviso. Errores y omisiones exceptuadas. Asegurese de utilizar la version más reciente.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO
PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR

PANEL COMFORT 600 UGR<19 DALI | Luminaria cuadrada de panel empotrado con bajo deslumbramiento, sistemas de techo de 600 x 600 mm y tecnología DALI-2 IoT



PERFOR-
MANCE
CLASS

Áreas de aplicación

- Sustitución directa para luminarias empotradas con lámparas fluorescentes
- Oficinas, salas de conferencias.
- Áreas de recepción, vestíbulos, pasillos, ascensores
- Adecuado para sistemas de techo empotrado con una rejilla de 600 x 600 mm

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Beneficios del producto

- Luminaria adecuada para VIVARES y otros Sistemas de Gestión de Iluminación DALI-2
- Conexión eléctrica sin herramientas debido al conector pulsador
- Cableado posible con caja de conectores incluida
- Ahorro de energía gracias a la alta eficacia del sistema: hasta 130 lm/W
- Buena reducción del reflejo (UGR < 19)
- Alta consistencia de color con SDCM 3
- Posibilidad de servicios extendidos como monitorización de energía y mantenimiento remoto con las versiones DALI
- Driver externo para mayor flexibilidad y fácil instalación
- Bajo flickering gracias a un mecanismo de control electrónico especial
- Apto para iluminación de emergencia
- 5 años de garantía

Características del producto

- Luminaria lista para IoT con tecnología DALI-2



© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

- Adecuado para instalaciones de emergencia de batería central según EN 60598-2-22
- Pulsar función DIM para regular y cambiar directamente en un pulsador
- Versiones disponibles con CRI 90
- Marco de aluminio extruido
- Difusor de poliestireno
- Bloque de terminales de 5 polos, sección de cable de hasta 5 x 2,5 mm^2.
- Vida útil (L80/B10): 70.000 h (a 25 °C)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

INFORMACIÓN TÉCNICA

DATOS ELÉCTRICOS

Potencia nominal	33,00 W [1)]
Tensión nominal	220…240 V
Frecuencia de red	0/50/60 Hz
Corriente nominal	150,000 mA
Corriente de encendido IP	4,4 A
T. corriente entrante T_{h50}	440 µs
Máx. número de luminarias por magnetotérmico B16	40
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C10	40
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C16	65
Factor de potencia	> 0,90
Distorsión armónica total	< 20 %
Clase de protección	II
Modo de funcionamiento	External LED driver

1) Las versiones CRI80 de la familia Panel Comfort están cumpliendo con los requisitos técnicos mínimos según el programa alemán de subvenciones BEG para luminarias ene

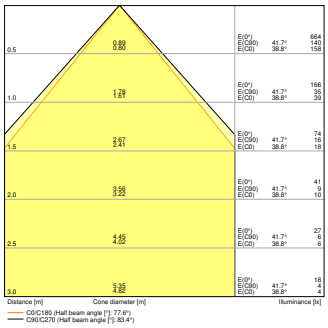
Datos fotométricos

Flujo luminoso	4320 lm [1)]
Eficacia luminosa	130 lm/W [1)]
Temperatura de color	4000 K
Tono de luz (denominación)	Blanco neutro
Índice de reproducción cromática Ra	> 80
Desviación estándar de ajuste de color	≤3 sdcm
Libre de flickering	Sí
Valor del Flickering Pst LM	<1
Valor del efecto del estroboscópico SVM	< 0.4
Grupo de seguridad fotobiológica EN62778	RG0
Ángulo de radiación	90 °
UGR longitudinal	< 19

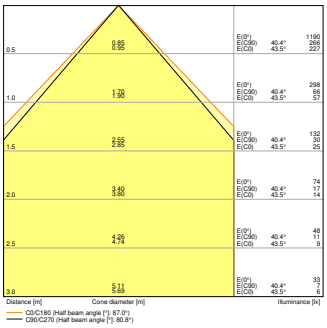
1) Las versiones CRI80 de la familia Panel Comfort están cumpliendo con los requisitos técnicos mínimos según el programa alemán de subvenciones BEG para luminarias ene

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459

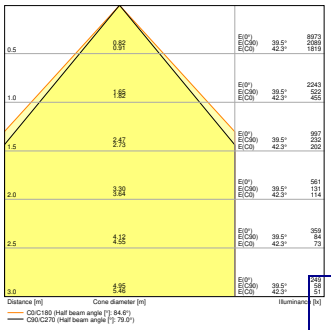
© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.



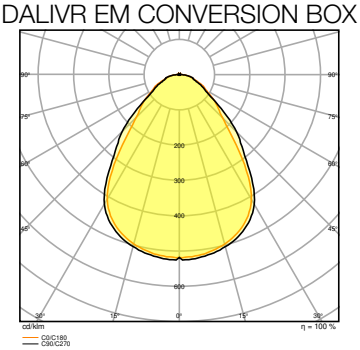
PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR EM CONVERSION BOX



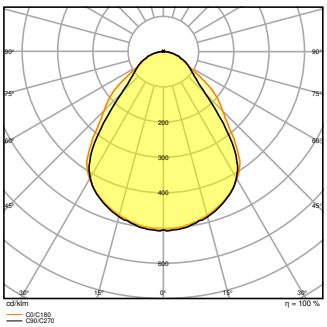
PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR EM



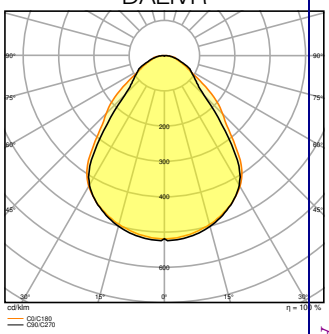
PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR



PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR EM CONVERSION BOX



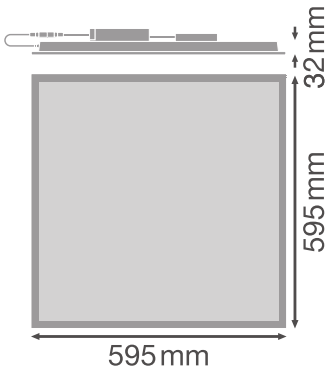
PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR EM



PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR

DIMENSIONES Y PESO

Largo	595,00 mm
Ancho	595,00 mm
Alto	32,00 mm
Peso del producto	1800,00 g



PL PFM PL FLEX

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

MATERIAL Y COLORES

Color del producto	Blanco
Color de carcasa	Blanco
Material del cuerpo	Steel
Material cobertura	Polystyrene (PS)
Material de la superficie emisora de luz	Poliestireno
Test filamento incand. según IEC 60695-2-12	650 °C
Contenido mercurio	0.0 mg

APLICACIÓN Y MONTAJE

Margen de temperatura ambiente	-10…+50 °C
Temperatura de almacenamiento	-20…+80 °C
Tipo de conexión	Terminal sin tornillos, 5 polos (L, N, PE, DA+, DA-)
Tipo de protección	IP40/IP20
Clase protección IK (resistencia g [PIM]	IK02
Regulable	Sí
Tipo de montaje	Empotrado/En suspensión/En superficie
Ubicación de montaje	Techo
Entorno de aplicación	Indoor
Longitud de montaje	575 mm
Anchura de montaje	575 mm
Profundidad de montaje	50,0 mm
Ajustable	No
Módulo LED sustituible	no reemplazable
Con fuente de luz	Sí

Vida media

Duración L70/B50 @ 25 °C	100000 h [1)]
Duración L80/B10 @ 25 °C	70000 h [1)]
Duración L90/B10 @ 25 °C	48000 h
Número de ciclos de encendidos	50000

1) t[h]: L70 / B50 a 25 °C (Ta), t[h]: L80 / B10 a 25 °C (Ta), t[h]: L90 / B10 a 25 °C (Ta)

EQUIPO DE CONTROL

Flujo de corriente	730 mA
ECE - Flujos de corrientes de rizado	< 5 %

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

ECE - Longitud	209,00 mm
ECE - Anchura	42,5 mm
ECE - Altura	30 mm
Equipo de control recomendado	OSRAM OTI DALI 50/220-240/1A4 NFC; Tridonic LCA 45W 500-1400mA one4all SC PRE

ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

Potencia en modo de funcionamiento de emergencia	6 W
Flujo luminoso en modo de funcionamiento de emergencia	590 lm

CERTIFICADOS Y ESTÁNDARES

Normas	CE / CB / ENEC / UKCA / EAC / EPD
Temperatura de superficie limitada	No
Seguro contra balonazos	No
EPD	LEDV-00011-V01.01-EN

ACCESORIOS OPCIONALES

Product image	Product name	EAN
	EM CONVERSION BOX	4058075237025
	PANEL 600 SURFACE MOUNT KIT H75	4058075472914
	PANEL 600 SURFACE MOUNT KIT H70 VAL	4058075402843
	PANEL RECESSED MOUNT CLIPS VAL 4x	4058075409859
	PANEL Suspension Kit	4058075402928

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

Equipamiento / Accesorios

- Disponibles accesorios para diferentes opciones de montaje
- Caja de conector con terminal de 5 polos incluido
- Cable de seguridad para luminaria incluido
- Soportes de seguridad preinstalados
- Equipo de control externo incluido
- Adecuado para usar con una caja de conversión de emergencia separada

DESCARGAS

	Documentos y certificados	Document name
PDF	User instruction	PL CMFT P DALIVR
PDF	Addon Technical Information	LISO Insert Panel CMFT 600 P DALI and 625 P DALI
PDF	Declarations Of Conformity CE	CE Declaration PL CMFT DALI
PDF	Declarations Of Conformity CE	CE Declaration PL CMFT DALIVR
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	UKCA Declaration PL CMFT DALI
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	UKCA Declaration PL CMFT DALIVR
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	PL COMFT DALIVR
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	PL COMFT P DALIVR

	Archivos fotométricos y para diseño de iluminación	Document name
IES	IES file (IES)	PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR EM CONVERSION BOX
IES	IES file (IES)	PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR EM
IES	IES file (IES)	PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR
LDT	LDT file (Eulumdat)	PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR EM CONVERSION BOX
LDT	LDT file (Eulumdat)	PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR EM

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

	Archivos fotométricos y para diseño de iluminación	Document name
	LDT file (Eulumdat)	PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR
	ULD file (DIALux)	PL CMFT 600 P 33W
	ROLF file (RELUX)	PL CMFT 600 P
	UGR file (UGR table)	PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR EM CONVERSION BC
	UGR file (UGR table)	PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR EM
	UGR file (UGR table)	PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR
	LDC typ cone	PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR EM CONVERSION BC
	LDC typ cone	PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR EM
	LDC typ cone	PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR
	LDC typ polar	PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR EM CONVERSION BC
	LDC typ polar	PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR EM
	LDC typ polar	PL CMFT 600 P 33W 840 U19 DALIVR

	Archivos CAD/BIM	Document name
	BIM_Revit_3D	PL_CMFT
	CAD_STEP_3D	PL_CMFT_600

	Declaración de conformidad	Document name
	Documentos para oferta	PANEL COMFORT 600 UGR 19 DALI 33W 840 U19 DALIVR-ES

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

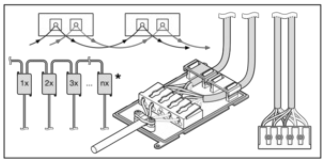
DATOS LOGÍSTICOS

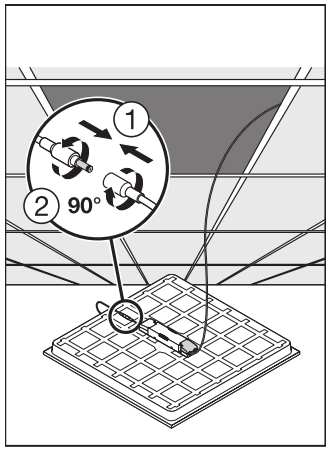
Código de producto	Cantidad por caja (unidad/master)	Dimensiones (longitud x largo x altura)	Peso bruto	Volumen
4099854015229	Caja unitaria 1	52 mm x 622 mm x 694 mm	2255.00 g	22.45 dm^3
4099854015236	Embalaje de envío 4	647 mm x 222 mm x 724 mm	10102.00 g	103.99 dm^3

El codigo de producto mencionado describe la cantidad minima de unidades que puede ser comprada. Una unidad de transporte puede contener uno o más productos individuales. Cuando se realiza la compra, para las cantidades porfavor ingrese una o varias unidades de envio.

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

INFORMACIÓN ADICIONAL DEL CATÁLOGO





Referencias / Enlaces

– Para asuntos relacionados con la Garantía véase www.ledvance.es/garantias

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Sujeto a cambio sin aviso. Errores y omisiones exceptuadas. Asegurese de utilizar la version más reciente.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B478F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO
LN INV D 1200 P 40W 940 PS WT

LINEAR INDIVILED DIRECT 1200 PS | Luminaria de superficie para aplicación de oficina de línea única o de lu
CRI90 y función de selección de potencia (SP), 1200 mm

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Áreas de aplicación

- Sustituto directo para luminarias con lámparas fluorescentes
- Oficinas, educación, edificios públicos.
- Configuración en linea y continua
- Iluminación directa

Beneficios del producto

- Fácil actualización de la fuente de luz y el driver (diseño EVERLOOP)
- Distribución luminosa homogénea y deslumbramiento reducido (UGR ≤ 19) gracias a la óptica IndiviLED®
- Alto rendimiento con CRI90 y hasta 130 lm/W
- Altamente versátil debido a los pasos de potencia seleccionables (Power Select - PS) en el driver
- Distribución luminosa simétrica y asimétrica para distintos campos de aplicación
- Alta consistencia de color con SDCM 3
- Fácil instalación
- Bajo flickering gracias a un mecanismo de control electrónico especial
- Múltiples opciones de montaje gracias a diferentes accesorios
- 5 años de garantía

Características del producto

- Diseño minimalista LEDVANCE SCALE en carcasa de aluminio extruido
- Incluye EVERLOOP: Reemplazo cómodo de fuente de luz y driver LED

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

- Se puede conectar a una línea de luz continua con accesorios (montaje en superficie o colgante)
- Montaje colgante con kit de suspensión (se debe pedir por separado)
- Prueba de Hilo Incandescente según IEC 60695-2-12: 850 ° C
- Bloque de terminales de 5 polos, sección de cable de hasta 5 x 2,5 mm^2.
- Vida útil (L80/B10): 70.000 h (a 25 °C)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

INFORMACIÓN TÉCNICA

DATOS ELÉCTRICOS

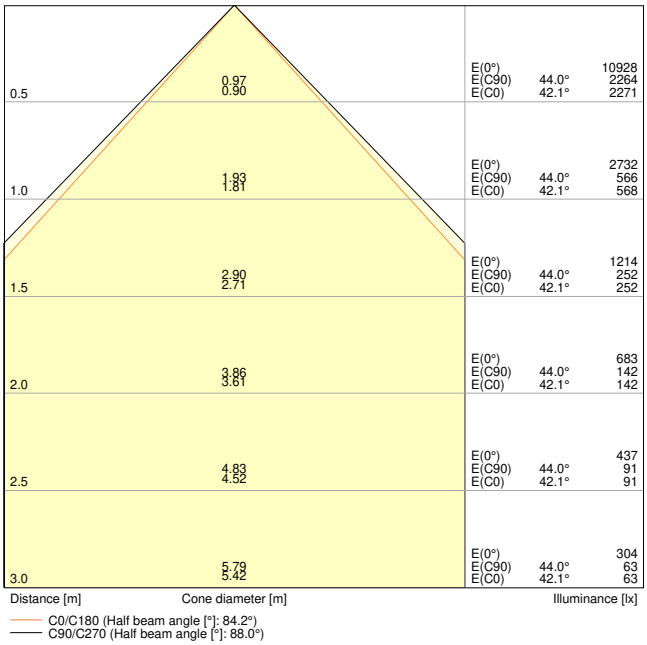
Potencia nominal	40,00 W
Tensión nominal	220…240 V
Frecuencia de red	50…60 Hz
Corriente nominal	185,000 mA
Corriente de encendido IP	15 A
T. corriente entrante T_{h50}	50 µs
Máx. número de luminarias por magnetotérmico B16	31
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C10	30
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C16	58
Factor de potencia	≥0,90
Distorsión armónica total	≤ 20 %
Clase de protección	I
Modo de funcionamiento	Integrated LED driver

Datos fotométricos

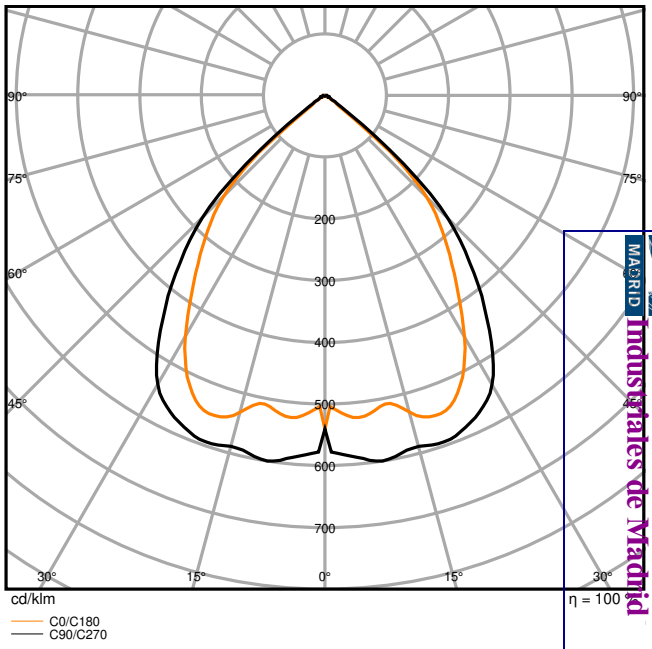
Flujo luminoso	5050 lm
Eficacia luminosa	126 lm/W
Temperatura de color	4000 K
Tono de luz (denominación)	Blanco neutro
Índice de reproducción cromática Ra	90
Desviación estándar de ajuste de color	3 sdcm
Libre de flickering	Sí
Valor del Flickering Pst LM	≤1
Valor del efecto del estroboscópico SVM	≤0.4
Grupo de seguridad fotobiológica EN62778	RG0
Grupo de seguridad fotobiológica EN62471	RG0
Ángulo de radiación	90 °
UGR longitudinal	< 19

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.



LN INV D 1200 P 40W 940 PS WT 800mA

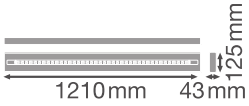


LN INV D 1200 P 40W 940 PS WT 800mA

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

DIMENSIONES Y PESO

Largo	1210,00 mm
Ancho	125,00 mm
Alto	43,00 mm
Peso del producto	3200,00 g



LN INV 1200 P

MATERIAL Y COLORES

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

Color del producto	Blanco
Color de carcasa	Blanco
Material del cuerpo	Aluminum
Material cobertura	Polymethylmethacrylate (PMMA)
Material de la superficie emisora de luz	Polimetil metacrilato (PMMA)
Test filamento incand. según IEC 60695-2-12	850 °C
Contenido mercurio	0.0 mg

APLICACIÓN Y MONTAJE

Margen de temperatura ambiente	-20…+50 °C
Temperatura de almacenamiento	-20…+80 °C
Tipo de conexión	Terminal sin tornillos, 5 polos (L, N, PE, DA+, DA-)
Tipo de protección	IP20
Clase protección IK (resistencia g [PIM]	IK06
Regulable	No
Tipo de montaje	En suspensión/En superficie
Ubicación de montaje	Techo
Entorno de aplicación	Indoor
Ajustable	No
Módulo LED sustituible	Por el consumidor final
Con fuente de luz	Sí

Vida media

Duración L70/B50 @ 25 °C	100000 h [1)]
Duración L80/B10 @ 25 °C	70000 h [1)]
Duración L90/B10 @ 25 °C	35000 h
Número de ciclos de encendidos	25000

1) t[h]: L70 / B50 a 25 °C (Ta), t[h]: L80 / B10 a 25 °C (Ta), t[h]: L90 / B10 a 25 °C (Ta)

EQUIPO DE CONTROL

Flujo de corriente	800 mA
ECE - Flujos de corrientes de rizado	≤ 5 %
Equipo de control recomendado	OSRAM type IT FIT 40/220-240/800 CS L

CERTIFICADOS Y ESTÁNDARES

Normas	CE / CB / ENEC / TÜV SÜD / UKCA / EAC

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01, el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

Temperatura de superficie limitada	No
Seguro contra balonazos	No

DATOS ADICIONALES DEL PRODUCTO

Número de puntos de luz	1
Función agregada	EVERLOOP

Equipamiento / Accesorios

- Kit de suspensión disponible para versión de luminaria colgante (se debe pedir por separado)
- Conectores para montaje en línea, de esquina y de relleno disponibles como accesorio separado
- Kit de cable para Through-Wiring disponible

DESCARGAS

	Documentos y certificados	Document name
PDF	User instruction	LN INV
PDF	Addon Technical Information	LSI LN INDIVILED
PDF	Packaging insert	LN INV PS
PDF	Declarations Of Conformity CE	LN INV
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	LN INV

	Archivos fotométricos y para diseño de iluminación	Document name
IES	IES file (IES)	LN INV D 1200 P 40W 940 PS WT 800mA
LDT	LDT file (Eulumdat)	LN INV D 1200 P 40W 940 PS WT 800mA
ULD	ULD file (DIALux)	LN INV D 1200 P 40W 940 PS WT
ROLF	ROLF file (RELUX)	LN INV D 1200 P 40W 940 PS WT
	UGR file (UGR table)	LN INV D 1200 P 40W 940 PS WT 800mA
	LDC typ cone	LN INV D 1200 P 40W 940 PS WT 800mA

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

	Archivos fotométricos y para diseño de iluminación	Document name
	LDC typ polar	LN INV D 1200 P 40W 940 PS WT 800mA

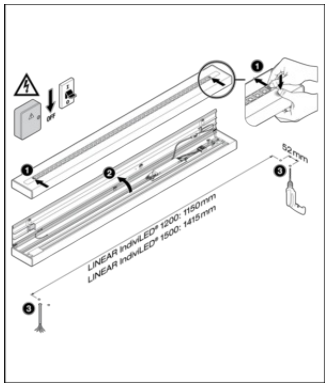
	Archivos CAD/BIM	Document name
	CAD_STEP_3D	LN INV D 1200 G2

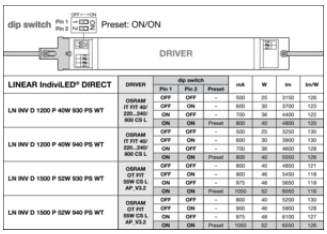
DATOS LOGÍSTICOS

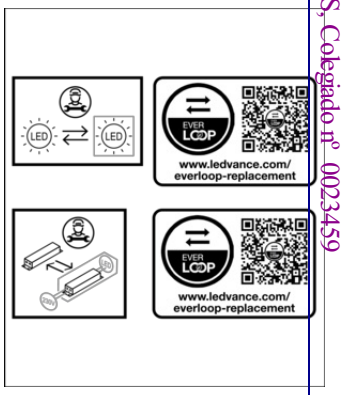
Código de producto	Cantidad por caja (unidad/master)	Dimensiones (longitud x largo x altura)	Peso bruto	Volumen
4099854135330	Caja unitaria 1	178 mm x 1,263 mm x 103 mm	3800.00 g	23.16 dm^3
4099854135347	Embalaje de envío 2	1,277 mm x 187 mm x 189 mm	9000.00 g	45.13 dm^3

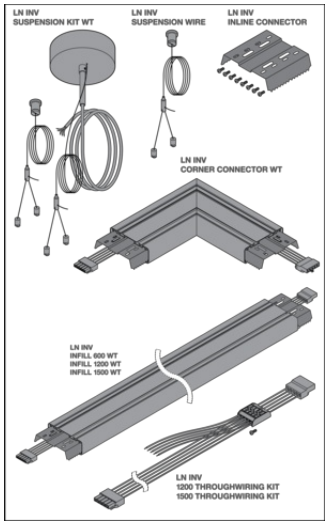
El codigo de producto mencionado describe la cantidad minima de unidades que puede ser comprada. Una unidad de transporte puede contener uno o más productos individuales. Cuando se realiza la compra, para las cantidades porfavor ingrese una o varias unidades de envio.

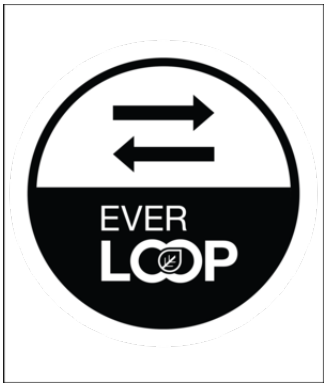
INFORMACIÓN ADICIONAL DEL CATÁLOGO











Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº. 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

Referencias / Enlaces

– Para asuntos relacionados con la Garantía véase www.ledvance.es/garantias

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

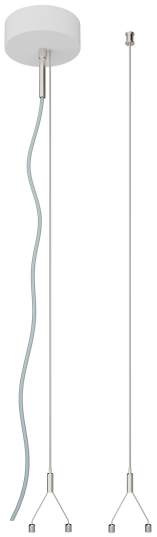
Sujeto a cambio sin aviso. Errores y omisiones exceptuadas. Asegurese de utilizar la version más reciente.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO
LN INV SUSPENSION KIT WT

LINEAR INDIVILED SUSPENSION KIT | Kit de suspensión



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Beneficios del producto

- Kit de suspensión completo para montaje fácil y rápido de una luminaria
- Longitud del cable ajustable gracias al clamp de liberación rápida

Características del producto

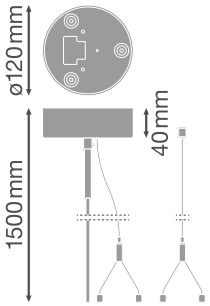
- Kit de suspensión completo (caja de conexiones de techo, terminal push fit, 2 cables de suspensión, cable transparente)
- Conexión con clema de conexión de enchufe doble de 5 pines
- Caja de techo de chapa metálica con recubrimiento de polvo blanco
- Cable colgante de acero inoxidable y clips para cables.

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

INFORMACIÓN TÉCNICA

DIMENSIONES Y PESO

Diámetro	120 mm
Largo	120 mm
Ancho	40 mm
Alto	1500 mm
Peso del producto	600,00 g



LN INV SUSPENSION KIT WT

MATERIAL Y COLORES

Color del producto	blanco
Material del cuerpo	Acero

APLICACIÓN Y MONTAJE

Con fuente de luz	No

CERTIFICADOS Y ESTÁNDARES

Normas	CE / UKCA
Temperatura de superficie limitada	No

DESCARGAS

	Documentos y certificados	Document name
PDF	User instruction	LN INV accessories

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

	Documentos y certificados	Document name
PDF	Packaging insert	LN INV ACC
PDF	Declarations Of Conformity CE	LN INV
PDF	Declarations Of Conformity UKCA	LN INV

DATOS LOGÍSTICOS

Código de producto	Cantidad por caja (unidad/master)	Dimensiones (longitud x largo x altura)	Peso bruto	Volumen
4099854215537	Caja unitaria 1	142 mm x 177 mm x 142 mm	720.00 g	3.57 dm^3
4099854215544	Embalaje de envío 12	557 mm x 317 mm x 307 mm	9537.00 g	54.21 dm^3

El codigo de producto mencionado describe la cantidad minima de unidades que puede ser comprada. Una unidad de transporte puede contener uno o más productos individuales. Cuando se realiza la compra, para las cantidades porfavor ingrese una o varias unidades de envio.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Sujeto a cambio sin aviso. Errores y omisiones exceptuadas. Asegurese de utilizar la version más reciente.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

© 2024, LEDVANCE Lighting S.A.U. Todos los derechos reservados.

MITSUBISHI ELECTRIC
AIRE ACONDICIONADO

Especificaciones técnicas Exteriores Bomba de Calor (HVRF-Y)

MODELO			PURY- M200YNW-A1	PURY- M250YNW-A1	PURY- M300YNW-A1	PURY- M350YNW-A1	PURY- M400YNW-A1	PURY- M450YNW-A1	PURY- M500YNW-A1
Capacidad Nominal	Refrigeración / Calefacción	kW	22,4/25	28/31,5	33,5 / 37,5	40 / 45	45 / 50	50 / 56	56 / 63
Consumo Nominal	Refrigeración / Calefacción	kW	5,53 / 6,39	8,40 / 9,15	9,88 / 10,33*	12,15 / 12,16*	15,15 / 14,08	15,47 / 16,18	22,25 / 18,2
Eficiencia Energética		EER / COP	4,05 / 3,91	3,33 / 3,44	3,39 / 3,63*	3,29 / 3,7*	2,97 / 3,55	3,23 / 3,46	2,51 / 3,45
Eficiencia Energética Estacional		SEER / SCOP	6,23 / 3,63	5,9 / 3,53	6,37 / 3,53	6,68 / 3,51	6,12 / 3,51	6,56 / 3,5	5,87 / 3,5
Interiores Conectables	Capacidad Total		50~150%	50~150%	50~150%	50~150%	50~150%	50~150%	50~150%
	Modelo / Cantidad		WP10 ~WP125 / 1~30	WP10 ~WP125 / 1~37	WP10 ~WP125 / 2~45	WP10 ~WP125 / 2~35	WP10 ~WP125 / 1~40	WP10 ~WP125 / 1~45	WP10 ~WP125 / 1~56
Alimentación		Fases, V/Hz	3, 380-400-415V / 50-60Hz	3, 380-400-415V / 50-60Hz	3, 380-400-415V / 50-60Hz	3, 380-400-415V / 50-60Hz	3, 380-400-415V / 50-60Hz	3, 380-400-415V / 50-60Hz	3, 380-400-415V / 50-60Hz
Intensidad Máxima		A	16,1	22,5	25,6	31,6	39,3	40,2	56,6
Diam. Tuberías líquido/gas		mm	15,88 / 19,05	15,88 / 22,2	15,88 / 22,2	15,88 /28,58	19,05 / 28,58	19,05 / 28,58	19,05 / 28,58
Nivel Sonoro (refrigeración/calefacción)		dB(A)	59 / 59	60,5 / 61	61 / 67	62,5 / 64	65 / 69	65,5 / 70	63,5 / 64,5
Potencia sonora (refrigeración/ calefacción)		dB(a)	76 / 78	78,5 / 80	80 / 86,5	81 / 83	83 / 88	83 / 89	82 / 84
Caudal de aire del ventilador		m3/min	170	185	240	250	315	317	295
Refrigerante R32		Pre-carga Kg / PCA / TCO_2 eq	5,2 / 675 / 3,51	5,2 / 675 / 3,51	5,2 / 675 / 3,51	8 / 675 / 5,4	8 / 675 / 5,4	10,8 / 675 / 7,29	10,8 / 675 / 7,29
Dimensiones (Ancho x Alto x Fondo)		mm	920 x 1.858 x 740	920 x 1.858 x 740	920 x 1.858 x 740	920 x 1.858 x 740	1.240 x 1.858 x 740	1.240 x 1.858 x 740	1.750 x 1.858 x 740
Peso		kg	227	227	227	270	273	293	337
Rango de operación (Refrigeración / Calefacción)		°C	-5 ~ +52oC / -20 ~ +15,5oC Th	-5 ~ +52oC / -20 ~ +15,5oC Th	-5 ~ +52oC / -20 ~ +15,5oC Th	-5 ~ +52oC / -20 ~ +15,5oC Th	-5 ~ +52oC / -20 ~ +15,5oC Th	-5 ~ +52oC / -20 ~ +15,5oC Th	-5 ~ +52oC / -20 ~ +15,5oC Th

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DEMATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 10234359
VISADO

MITSUBISHI ELECTRIC

Changes for the Better

AIR CONDITIONING SYSTEMS

HYBRID CITY MULTI

DATA BOOK

MODEL

PEFY-W-VMA(L)-A

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CONTENTS

PEFY-W-VMA(L)-A

1. SPECIFICATIONS 2
2. EXTERNAL DIMENSIONS 8
3. CENTER OF GRAVITY 16
4. ELECTRICAL WIRING DIAGRAMS 17
5. SOUND LEVELS 18
   5-1. Sound levels 18
   5-2. NC curves 19
6. FAN CHARACTERISTICS CURVES 22
7. CAPACITY TABLES 28
   7-1. Correction by fan speed 28
8. ELECTRICAL CHARACTERISTICS 29
9. OPTIONAL PARTS 30
   9-1. Optional parts line up for the Indoor unit 30
   9-2. Filter box 30
   9-3. Plasma Quad Connect 31

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1. SPECIFICATIONS

Model				PEFY-W20VMA-A	PEFY-W25VMA-A	PEFY-W32VMA-A	PEFY-W40VMA-A
Power source				1-phase 220-230-240 V 50 Hz	1-phase 220-230-240 V 50 Hz	1-phase 220-230-240 V 50 Hz	1-phase 220-230-240 V 50 Hz
Cooling capacity		*1	kW	2.2	2.8	3.6	4.5
(Nominal)		*1	BTU/h	7,500	9,600	12,300	15,400
	*2	Power input	kW	0.032	0.032	0.044	0.047
	*2	Current input	A	0.26-0.25-0.24	0.26-0.25-0.24	0.36-0.34-0.33	0.39-0.37-0.36
Heating capacity		*3	kW	2.5	3.2	4.0	5.0
(Nominal)		*3	BTU/h	8,500	10,900	13,600	17,100
	*2	Power input	kW	0.030	0.030	0.042	0.045
	*2	Current input	A	0.26-0.25-0.24	0.26-0.25-0.24	0.36-0.34-0.33	0.39-0.37-0.36
External finish				Galvanized steel plate	Galvanized steel plate	Galvanized steel plate	Galvanized steel plate
External dimension H × W × D			mm	250 x 700 x 732	250 x 700 x 732	250 x 700 x 732	250 x 900 x 732
			in.	9-7/8 x 27-9/16 x 28-7/8	9-7/8 x 27-9/16 x 28-7/8	9-7/8 x 27-9/16 x 28-7/8	9-7/8 x 35-7/16 x 28-7/8
Net weight			kg (lbs)	22 (49)	22 (49)	22 (49)	26 (58)
Heat exchanger				Cross fin (Aluminum fin and copper tube)	Cross fin (Aluminum fin and copper tube)	Cross fin (Aluminum fin and copper tube)	Cross fin (Aluminum fin and copper tube)
	Water Volume		L	0.7	0.7	0.7	1.0
FAN	Type × Quantity			Sirocco fan x 1	Sirocco fan x 1	Sirocco fan x 1	Sirocco fan x 2
*4	External static press.		Pa	35 - <50> - <70> - <100> - <150>	35 - <50> - <70> - <100> - <150>	35 - <50> - <70> - <100> - <150>	35 - <50> - <70> - <100> - <150>
			mmH_2O	3.6 - <5.1> - <7.1> - <10.2> - <15.3>	3.6 - <5.1> - <7.1> - <10.2> - <15.3>	3.6 - <5.1> - <7.1> - <10.2> - <15.3>	3.6 - <5.1> - <7.1> - <10.2> - <15.3>
	Motor Type			DC motor	DC motor	DC motor	DC motor
	Motor output		kW	0.085	0.085	0.085	0.121
	Driving mechanism			Direct-driven by motor	Direct-driven by motor	Direct-driven by motor	Direct-driven by motor
	Air flow rate			(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)
			m^3/min	6.0 - 7.5 - 8.5	6.0 - 7.5 - 8.5	7.5 - 9.0 - 10.5	10.0 - 12.0 - 14.0
			L/s	100 - 125 - 142	100 - 125 - 142	125 - 150 - 175	167 - 200 - 233
			cfm	212 - 265 - 300	212 - 265 - 300	265 - 318 - 371	353 - 424 - 494
Sound pressure level (measured in anechoic room)				(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)
		*2	dB <A>	21.0-25.0-27.0	21.0-25.0-27.0	23.0-27.0-30.0	23.0-28.0-31.0
Insulation material				EPS, Polystyrene foam, Urethane foam	EPS, Polystyrene foam, Urethane foam	EPS, Polystyrene foam, Urethane foam	EPS, Polystyrene foam, Urethane foam
Air filter				PP honeycomb fabric.	PP honeycomb fabric.	PP honeycomb fabric.	PP honeycomb fabric.
Protection device				Fuse	Fuse	Fuse	Fuse
Refrigerant control device				Flow control valve	Flow control valve	Flow control valve	Flow control valve
Connectable HBC/Hydro unit				CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB/CMH-WM-V-A	CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB/CMH-WM-V-A	CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB/CMH-WM-V-A	CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB/CMH-WM-V-A
Water piping diameter		*5, 6					
Connection size	Inlet		mm O.D.	22	22	22	22
	Outlet		mm O.D.	22	22	22	22
Field pipe size	Inlet		mm I.D.	20	20	20	20
	Outlet		mm I.D.	20	20	20	20
Field drain pipe size			mm (in.)	O.D.32 (1-1/4)	O.D.32 (1-1/4)	O.D.32 (1-1/4)	O.D.32 (1-1/4)
Drawing	External			KL94R777	KL94R777	KL94R777	KL94R777
	Wiring			KL94R847	KL94R847	KL94R847	KL94R847
	Refrigerant cycle			-	-	-	-
Standard attachment	Document			Installation Manual, Instruction Book	Installation Manual, Instruction Book	Installation Manual, Instruction Book	Installation Manual, Instruction Book
	Accessory			Washer, Drain hose, Tie band	Washer, Drain hose, Tie band	Washer, Drain hose, Tie band	Washer, Drain hose, Tie band
Optional parts	Filter box			PAC-KE91TB-E	PAC-KE91TB-E	PAC-KE91TB-E	PAC-KE92TB-E
	Plasma Quad Connect			MAC-100FT-E	MAC-100FT-E	MAC-100FT-E	MAC-100FT-E
	PQ attachment (Rear inlet)			PAC-HA31PAR	PAC-HA31PAR	PAC-HA31PAR	PAC-HA31PAR
	PQ attachment (Bottom inlet)			PAC-HA31PAU	PAC-HA31PAU	PAC-HA31PAU	PAC-HA31PAU
	PQ box			PAC-KE91PTB-E	PAC-KE91PTB-E	PAC-KE91PTB-E	PAC-KE92PTB-E
Remarks				* Details on foundation work, duct work, insulation work, electrical wiring, power source switch, and other items shall be referred to the Installation Manual. * Due to continuing improvement, above specifications may be subject to change without notice.			

Notes:

1.Nominal cooling conditions
Indoor:27°CDB/19°CWB (81°FDB/66°FWB), Outdoor:35°CDB (95°FDB)
Pipe length:7.5m (24-9/16ft.), Level difference:0m (0ft.)
2.The values are measured at the factory setting of external static pressure.
3.Nominal heating conditions
Indoor:20°CDB (68°FDB), Outdoor:7°CDB/6°CWB (45°FDB/43°FWB)
Pipe length:7.5m (24-9/16ft.), Level difference:0m (0ft.)
4.The factory setting of airflow mode and external static pressure mode is shown without < >.
Refer to "Fan characteristics curves", according to the external static pressure, in DATA BOOK for the usable range of air flow rate.
5.Be sure to install a valve on the water inlet/outlet.
6.Install a strainer (40 mesh or more) on the pipe next to the valve to remove the foreign matters.
7.Please group units that operate on 1 branch.

Unit converter	
BTU/h	=kW x 3,412
cfm	=m^3/min x 35.31
lbs	=kg/0.4536

*Above specification data is subject to rounding variation.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO
ARRENDEO Colegiado nº 0023459
VISADO

1. SPECIFICATIONS

Model				PEFY-W50VMA-A	PEFY-W63VMA-A	PEFY-W71VMA-A	PEFY-W80VMA-A
Power source				1-phase 220-230-240 V 50 Hz	1-phase 220-230-240 V 50 Hz	1-phase 220-230-240 V 50 Hz	1-phase 220-230-240 V 50 Hz
Cooling capacity		*1	kW	5.6	7.1	8.0	9.0
(Nominal)		*1	BTU/h	19,100	24,200	27,300	30,700
	*2	Power input	kW	0.093	0.093	0.093	0.093
	*2	Current input	A	0.68-0.65-0.62	0.68-0.65-0.62	0.68-0.65-0.62	0.68-0.65-0.62
Heating capacity		*3	kW	6.3	8.0	9.0	10.0
(Nominal)		*3	BTU/h	21,500	27,300	30,700	34,100
	*2	Power input	kW	0.091	0.091	0.091	0.091
	*2	Current input	A	0.68-0.65-0.62	0.68-0.65-0.62	0.68-0.65-0.62	0.68-0.65-0.62
External finish				Galvanized steel plate	Galvanized steel plate	Galvanized steel plate	Galvanized steel plate
External dimension H × W × D			mm	250 x 1,100 x 732	250 x 1,100 x 732	250 x 1,100 x 732	250 x 1,100 x 732
			in.	9-7/8 x 43-5/16 x 28-7/8	9-7/8 x 43-5/16 x 28-7/8	9-7/8 x 43-5/16 x 28-7/8	9-7/8 x 43-5/16 x
Net weight			kg (lbs)	30 (67)	30 (67)	30 (67)	30 (67)
Heat exchanger				Cross fin (Aluminum fin and copper tube)	Cross fin (Aluminum fin and copper tube)	Cross fin (Aluminum fin and copper tube)	Cross fin (Aluminum copper tube)
	Water Volume		L	2.0	2.0	2.0	2.0
FAN	Type × Quantity			Sirocco fan x 2	Sirocco fan x 2	Sirocco fan x 2	Sirocco fan x
*4	External static press.		Pa	40 - <50> - <70> - <100> - <150>	40 - <50> - <70> - <100> - <150>	40 - <50> - <70> - <100> - <150>	40 - <50> - <70> - <100> - <150>
			mmH_2O	4.1 - <5.1> - <7.1> - <10.2> - <15.3>	4.1 - <5.1> - <7.1> - <10.2> - <15.3>	4.1 - <5.1> - <7.1> - <10.2> - <15.3>	4.1 - <5.1> - <7.1> - <10.2> - <15.3>
	Motor Type			DC motor	DC motor	DC motor	DC motor
	Motor output		kW	0.121	0.121	0.121	0.121
	Driving mechanism			Direct-driven by motor	Direct-driven by motor	Direct-driven by motor	Direct-driven by motor
	Air flow rate			(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)
			m^3/min	14.5 - 18.0 - 21.0	14.5 - 18.0 - 21.0	14.5 - 18.0 - 21.0	14.5 - 18.0 - 21.0
			L/s	242 - 300 - 350	242 - 300 - 350	242 - 300 - 350	242 - 300 - 350
			cfm	512 - 636 - 742	512 - 636 - 742	512 - 636 - 742	512 - 636 - 742
Sound pressure level (measured in anechoic room)				(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)
		*2	dB <A>	26.0-31.0-35.0	26.0-31.0-35.0	26.0-31.0-35.0	26.0-31.0-35.0
Insulation material				EPS, Polystyrene foam, Urethane foam	EPS, Polystyrene foam, Urethane foam	EPS, Polystyrene foam, Urethane foam	EPS, Polystyrene foam, Urethane foam
Air filter				PP honeycomb fabric.	PP honeycomb fabric.	PP honeycomb fabric.	PP honeycomb fabric.
Protection device				Fuse	Fuse	Fuse	Fuse
Refrigerant control device				Flow control valve	Flow control valve	Flow control valve	Flow control valve
Connectable HBC/Hydro unit				CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB/CMH-WM-V-A	CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB/CMH-WM-V-A	CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB/CMH-WM-V-A	CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB/CMH-WM-V-A
Water piping diameter		*5, 6					
Connection size	Inlet		mm O.D.	22	22	22	22
	Outlet		mm O.D.	22	22	22	22
Field pipe size	Inlet		mm I.D.	20	30	30	30
	Outlet		mm I.D.	20	30	30	30
Field drain pipe size			mm (in.)	O.D.32 (1-1/4)	O.D.32 (1-1/4)	O.D.32 (1-1/4)	O.D.32 (1-1/4)
Drawing	External			KL94R777	KL94R777	KL94R777	KL94R777
	Wiring			KL94R847	KL94R847	KL94R847	KL94R847
	Refrigerant cycle			-	-	-	-
Standard attachment	Document			Installation Manual, Instruction Book	Installation Manual, Instruction Book	Installation Manual, Instruction Book	Installation Manual, Instruction Book
	Accessory			Washer, Drain hose, Tie band	Washer, Drain hose, Tie band	Washer, Drain hose, Tie band	Washer, Drain hose, Tie band
Optional parts	Filter box			PAC-KE93TB-E	PAC-KE93TB-E	PAC-KE93TB-E	PAC-KE93TB-E
	Plasma Quad Connect			MAC-100FT-E	MAC-100FT-E	MAC-100FT-E	MAC-100FT-E
	PQ attachment (Rear inlet)			PAC-HA31PAR	PAC-HA31PAR	PAC-HA31PAR	PAC-HA31PAR
	PQ attachment (Bottom inlet)			PAC-HA31PAU	PAC-HA31PAU	PAC-HA31PAU	PAC-HA31PAU
	PQ box			PAC-KE93PTB-E	PAC-KE93PTB-E	PAC-KE93PTB-E	PAC-KE93PTB-E
Remarks				* Details on foundation work, duct work, insulation work, electrical wiring, power source switch, and other items shall be referred to the Installation Manual. * Due to continuing improvement, above specifications may be subject to change without notice.			

Notes:

1.Nominal cooling conditions
Indoor:27°CDB/19°CWB (81°FDB/66°FWB), Outdoor:35°CDB (95°FDB)
Pipe length:7.5m (24-9/16ft.), Level difference:0m (0ft.)
2.The values are measured at the factory setting of external static pressure.
3.Nominal heating conditions
Indoor:20°CDB (68°FDB), Outdoor:7°CDB/6°CWB (45°FDB/43°FWB)
Pipe length:7.5m (24-9/16ft.), Level difference:0m (0ft.)
4.The factory setting of airflow mode and external static pressure mode is shown without < >.
Refer to "Fan characteristics curves", according to the external static pressure, in DATA BOOK for the usable range of air flow rate.
5.Be sure to install a valve on the water inlet/outlet.
6.Install a strainer (40 mesh or more) on the pipe next to the valve to remove the foreign matters.
7.Please group units that operate on 1 branch.

Unit converter	
BTU/h	=kW x 3,412
cfm	=m^3/min x 35.31
lbs	=kg/0.4536

*Above specification data is subject to rounding variation.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
B-4781
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314801 en https://sede.colegiomadrid.org
VISADO

1. SPECIFICATIONS

Model				PEFY-W100VMA-A	PEFY-W125VMA-A		
Power source				1-phase 220-230-240 V 50 Hz	1-phase 220-230-240 V 50 Hz		
Cooling capacity		*1	kW	11.2	14.0		
(Nominal)		*1	BTU/h	38,200	47,800		
	*2	Power input	kW	0.142	0.199		
	*2	Current input	A	1.01-0.97-0.93	1.29-1.23-1.18		
Heating capacity		*3	kW	12.5	16.0		
(Nominal)		*3	BTU/h	42,700	54,600		
	*2	Power input	kW	0.140	0.197		
	*2	Current input	A	1.01-0.97-0.93	1.29-1.23-1.18		
External finish				Galvanized steel plate	Galvanized steel plate		
External dimension H × W × D			mm	250 x 1,400 x 732	250 x 1,400 x 732		
			in.	9-7/8 x 55-1/8 x 28-7/8	9-7/8 x 55-1/8 x 28-7/8		
Net weight			kg (lbs)	37 (82)	38 (84)		
Heat exchanger				Cross fin (Aluminum fin and copper tube)	Cross fin (Aluminum fin and copper tube)		
	Water Volume		L	2.6	3.2		
FAN	Type × Quantity			Sirocco fan x 3	Sirocco fan x 3		
*4	External static press.		Pa	40 - <50> - <70> - <100> - <150>	<40> - 50 - <70> - <100> - <150>		
			mmH_2O	4.1 - <5.1> - <7.1> - <10.2> - <15.3>	<4.1> - 5.1 - <7.1> - <10.2> - <15.3>		
	Motor Type			DC motor	DC motor		
	Motor output		kW	0.300	0.300		
	Driving mechanism			Direct-driven by motor	Direct-driven by motor		
	Air flow rate			(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)		
			m^3/min	23.0 - 28.0 - 32.0	28.0 - 34.0 - 37.0		
			L/s	383 - 467 - 533	467 - 567 - 617		
			cfm	812 - 989 - 1,130	989 - 1,201 - 1,306		
Sound pressure level (measured in anechoic room)				(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)		
		*2	dB <A>	30.0-35.0-38.0	34.0-38.0-40.0		
Insulation material				EPS, Polystyrene foam, Urethane foam	EPS, Polystyrene foam, Urethane foam		
Air filter				PP honeycomb fabric.	PP honeycomb fabric.		
Protection device				Fuse	Fuse		
Refrigerant control device				Flow control valve	Flow control valve		
Connectable HBC/Hydro unit				CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB/CMH-WM-V-A	CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB/CMH-WM-V-A		
Water piping diameter		*5, 6					
Connection size	Inlet		mm O.D.	22	22		
	Outlet		mm O.D.	22	22		
Field pipe size	Inlet		mm I.D.	30	30		
	Outlet		mm I.D.	30	30		
Field drain pipe size			mm (in.)	O.D.32 (1-1/4)	O.D.32 (1-1/4)		
Drawing	External			KL94R777	KL94R777		
	Wiring			KL94R847	KL94R847		
	Refrigerant cycle			-	-		
Standard attachment	Document			Installation Manual, Instruction Book	Installation Manual, Instruction Book		
	Accessory			Washer, Drain hose, Tie band	Washer, Drain hose, Tie band		
Optional parts	Filter box			PAC-KE94TB-E	PAC-KE94TB-E		
	Plasma Quad Connect			MAC-100FT-E	MAC-100FT-E		
	PQ attachment (Rear inlet)			PAC-HA31PAR	PAC-HA31PAR		
	PQ attachment (Bottom inlet)			PAC-HA31PAU	PAC-HA31PAU		
	PQ box			PAC-KE94PTB-E	PAC-KE94PTB-E		
Remarks				* Details on foundation work, duct work, insulation work, electrical wiring, power source switch, and other items shall be referred to the Installation Manual. * Due to continuing improvement, above specifications may be subject to change without notice.			

Notes:

1.Nominal cooling conditions
Indoor:27°CDB/19°CWB (81°FDB/66°FWB), Outdoor:35°CDB (95°FDB)
Pipe length:7.5m (24-9/16ft.), Level difference:0m (0ft.)
2.The values are measured at the factory setting of external static pressure.
3.Nominal heating conditions
Indoor:20°CDB (68°FDB), Outdoor:7°CDB/6°CWB (45°FDB/43°FWB)
Pipe length:7.5m (24-9/16ft.), Level difference:0m (0ft.)
4.The factory setting of airflow mode and external static pressure mode is shown without < >.
Refer to "Fan characteristics curves", according to the external static pressure, in DATA BOOK for the usable range of air flow rate.
5.Be sure to install a valve on the water inlet/outlet.
6.Install a strainer (40 mesh or more) on the pipe next to the valve to remove the foreign matters.
7.Please group units that operate on 1 branch.

Unit converter

BTU/h	=kW x 3,412
cfm	=m^3/min x 35.31
lbs	=kg/0.4536

*Above specification data is subject to rounding variation.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

1. SPECIFICATIONS

Model				PEFY-W20VMAL-A	PEFY-W25VMAL-A	PEFY-W32VMAL-A	PEFY-W40VMAL-A
Power source				1-phase 220-230-240 V 50 Hz	1-phase 220-230-240 V 50 Hz	1-phase 220-230-240 V 50 Hz	1-phase 220-230-240 V 50 Hz
Cooling capacity		*1	kW	2.2	2.8	3.6	4.5
(Nominal)		*1	BTU/h	7,500	9,600	12,300	15,400
	*2	Power input	kW	0.030	0.030	0.042	0.045
	*2	Current input	A	0.26-0.25-0.24	0.26-0.25-0.24	0.36-0.34-0.33	0.39-0.37-0.36
Heating capacity		*3	kW	2.5	3.2	4.0	5.0
(Nominal)		*3	BTU/h	8,500	10,900	13,600	17,100
	*2	Power input	kW	0.030	0.030	0.042	0.045
	*2	Current input	A	0.26-0.25-0.24	0.26-0.25-0.24	0.36-0.34-0.33	0.39-0.37-0.36
External finish				Galvanized steel plate	Galvanized steel plate	Galvanized steel plate	Galvanized steel plate
External dimension H × W × D			mm	250 x 700 x 732	250 x 700 x 732	250 x 700 x 732	250 x 900 x 732
			in.	9-7/8 x 27-9/16 x 28-7/8	9-7/8 x 27-9/16 x 28-7/8	9-7/8 x 27-9/16 x 28-7/8	9-7/8 x 35-7/16 x
Net weight			kg (lbs)	21 (47)	21 (47)	21 (47)	25 (56)
Heat exchanger				Cross fin (Aluminum fin and copper tube)	Cross fin (Aluminum fin and copper tube)	Cross fin (Aluminum fin and copper tube)	Cross fin (Aluminum copper tube)
	Water Volume		L	0.7	0.7	0.7	1.0
FAN	Type × Quantity			Sirocco fan x 1	Sirocco fan x 1	Sirocco fan x 1	Sirocco fan x
*4	External static press.		Pa	35 - <50> - <70> - <100> - <150>	35 - <50> - <70> - <100> - <150>	35 - <50> - <70> - <100> - <150>	35 - <50> - <70> - <100> - <150>
			mmH_2O	3.6 - <5.1> - <7.1> - <10.2> - <15.3>	3.6 - <5.1> - <7.1> - <10.2> - <15.3>	3.6 - <5.1> - <7.1> - <10.2> - <15.3>	3.6 - <5.1> - <7.1> - <10.2> - <15.3>
	Motor Type			DC motor	DC motor	DC motor	DC motor
	Motor output		kW	0.085	0.085	0.085	0.121
	Driving mechanism			Direct-driven by motor	Direct-driven by motor	Direct-driven by motor	Direct-driven by motor
	Air flow rate			(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)
			m^3/min	6.0 - 7.5 - 8.5	6.0 - 7.5 - 8.5	7.5 - 9.0 - 10.5	10.0 - 12.0 - 14
			L/s	100 - 125 - 142	100 - 125 - 142	125 - 150 - 175	167 - 200 - 233
			cfm	212 - 265 - 300	212 - 265 - 300	265 - 318 - 371	353 - 424 - 494
Sound pressure level (measured in anechoic room)				(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)
		*2	dB <A>	21.0-25.0-27.0	21.0-25.0-27.0	23.0-27.0-30.0	23.0-28.0-31.0
Insulation material				EPS, Polystyrene foam, Urethane foam	EPS, Polystyrene foam, Urethane foam	EPS, Polystyrene foam, Urethane foam	EPS, Polystyrene foam, Urethane foam
Air filter				PP honeycomb fabric.	PP honeycomb fabric.	PP honeycomb fabric.	PP honeycomb fabric.
Protection device				Fuse	Fuse	Fuse	Fuse
Refrigerant control device				Flow control valve	Flow control valve	Flow control valve	Flow control valve
Connectable HBC/Hydro unit				CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB/CMH-WM-V-A	CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB/CMH-WM-V-A	CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB/CMH-WM-V-A	CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB/CMH-WM-V-A
Water piping diameter		*5, 6					
	Connection size	Inlet	mm O.D.	22	22	22	22
		Outlet	mm O.D.	22	22	22	22
	Field pipe size	Inlet	mm I.D.	20	20	20	20
		Outlet	mm I.D.	20	20	20	20
Field drain pipe size			mm (in.)	O.D.32 (1-1/4)	O.D.32 (1-1/4)	O.D.32 (1-1/4)	O.D.32 (1-1/4)
Drawing	External			KL94R778	KL94R778	KL94R778	KL94R778
	Wiring			KL94R847	KL94R847	KL94R847	KL94R847
	Refrigerant cycle			-	-	-	-
Standard attachment	Document			Installation Manual, Instruction Book	Installation Manual, Instruction Book	Installation Manual, Instruction Book	Installation Manual, Instruction Book
	Accessory			Washer, Drain hose, Tie band	Washer, Drain hose, Tie band	Washer, Drain hose, Tie band	Washer, Drain hose, Tie band
Optional parts	Filter box			PAC-KE91TB-E	PAC-KE91TB-E	PAC-KE91TB-E	PAC-KE92TB-E
	Plasma Quad Connect			MAC-100FT-E	MAC-100FT-E	MAC-100FT-E	MAC-100FT-E
	PQ attachment (Rear inlet)			PAC-HA31PAR	PAC-HA31PAR	PAC-HA31PAR	PAC-HA31PAR
	PQ attachment (Bottom inlet)			PAC-HA31PAU	PAC-HA31PAU	PAC-HA31PAU	PAC-HA31PAU
	PQ box			PAC-KE91PTB-E	PAC-KE91PTB-E	PAC-KE91PTB-E	PAC-KE92PTB-E
Remarks				* Details on foundation work, duct work, insulation work, electrical wiring, power source switch, and other items shall be referred to the Installation Manual. * Due to continuing improvement, above specifications may be subject to change without notice.			

Notes:

1.Nominal cooling conditions
Indoor:27°CDB/19°CWB (81°FDB/66°FWB), Outdoor:35°CDB (95°FDB)
Pipe length:7.5m (24-9/16ft.), Level difference:0m (0ft.)
2.The values are measured at the rated external static pressure.
3.Nominal heating conditions
Indoor:20°CDB (68°FDB), Outdoor:7°CDB/6°CWB (45°FDB/43°FWB)
Pipe length:7.5m (24-9/16ft.), Level difference:0m (0ft.)
4.The factory setting of airflow mode and external static pressure mode is shown without < >.
Refer to "Fan characteristics curves", according to the external static pressure, in DATA BOOK for the usable range of air flow rate.
5.Be sure to install a valve on the water inlet/outlet.
6.Install a strainer (40 mesh or more) on the pipe next to the valve to remove the foreign matters.
7.Please group units that operate on 1 branch.

Unit converter	
BTU/h	=kW x 3,412
cfm	=m^3/min x 35.31
lbs	=kg/0.4536

*Above specification data is subject to rounding variation.

Colegio Oficial de Ingeniero Técnicos Industriales de Madrid
B-3781
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314801
VISADO

1. SPECIFICATIONS

Model				PEFY-W50VMAL-A	PEFY-W63VMAL-A	PEFY-W71VMAL-A	PEFY-W80VMAL-A
Power source				1-phase 220-230-240 V 50 Hz	1-phase 220-230-240 V 50 Hz	1-phase 220-230-240 V 50 Hz	1-phase 220-230-240 V 50 Hz
Cooling capacity		*1	kW	5.6	7.1	8.0	9.0
(Nominal)		*1	BTU/h	19,100	24,200	27,300	30,700
	*2	Power input	kW	0.091	0.091	0.091	0.091
	*2	Current input	A	0.68-0.65-0.62	0.68-0.65-0.62	0.68-0.65-0.62	0.68-0.65-0.62
Heating capacity		*3	kW	6.3	8.0	9.0	10.0
(Nominal)		*3	BTU/h	21,500	27,300	30,700	34,100
	*2	Power input	kW	0.091	0.091	0.091	0.091
	*2	Current input	A	0.68-0.65-0.62	0.68-0.65-0.62	0.68-0.65-0.62	0.68-0.65-0.62
External finish				Galvanized steel plate	Galvanized steel plate	Galvanized steel plate	Galvanized steel plate
External dimension H × W × D			mm	250 x 1,100 x 732	250 x 1,100 x 732	250 x 1,100 x 732	250 x 1,100 x 732
			in.	9-7/8 x 43-5/16 x 28-7/8	9-7/8 x 43-5/16 x 28-7/8	9-7/8 x 43-5/16 x 28-7/8	9-7/8 x 43-5/16 x 28-7/8
Net weight			kg (lbs)	29 (64)	29 (64)	29 (64)	29 (64)
Heat exchanger				Cross fin (Aluminum fin and copper tube)	Cross fin (Aluminum fin and copper tube)	Cross fin (Aluminum fin and copper tube)	Cross fin (Aluminum fin and copper tube)
	Water Volume		L	2.0	2.0	2.0	2.0
FAN	Type × Quantity			Sirocco fan x 2	Sirocco fan x 2	Sirocco fan x 2	Sirocco fan x 2
*4	External static press.		Pa	40 - <50> - <70> - <100> - <150>	40 - <50> - <70> - <100> - <150>	40 - <50> - <70> - <100> - <150>	40 - <50> - <70> - <100> - <150>
			mmH_2O	4.1 - <5.1> - <7.1> - <10.2> - <15.3>	4.1 - <5.1> - <7.1> - <10.2> - <15.3>	4.1 - <5.1> - <7.1> - <10.2> - <15.3>	4.1 - <5.1> - <7.1> - <10.2> - <15.3>
	Motor Type			DC motor	DC motor	DC motor	DC motor
	Motor output		kW	0.121	0.121	0.121	0.121
	Driving mechanism			Direct-driven by motor	Direct-driven by motor	Direct-driven by motor	Direct-driven by motor
	Air flow rate			(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)
			m^3/min	14.5 - 18.0 - 21.0	14.5 - 18.0 - 21.0	14.5 - 18.0 - 21.0	14.5 - 18.0 - 21.0
			L/s	242 - 300 - 350	242 - 300 - 350	242 - 300 - 350	242 - 300 - 350
			cfm	512 - 636 - 742	512 - 636 - 742	512 - 636 - 742	512 - 636 - 742
Sound pressure level (measured in anechoic room)				(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)
		*2	dB <A>	26.0-31.0-35.0	26.0-31.0-35.0	26.0-31.0-35.0	26.0-31.0-35.0
Insulation material				EPS, Polystyrene foam, Urethane foam	EPS, Polystyrene foam, Urethane foam	EPS, Polystyrene foam, Urethane foam	EPS, Polystyrene foam, Urethane foam
Air filter				PP honeycomb fabric.	PP honeycomb fabric.	PP honeycomb fabric.	PP honeycomb fabric.
Protection device				Fuse	Fuse	Fuse	Fuse
Refrigerant control device				Flow control valve	Flow control valve	Flow control valve	Flow control valve
Connectable HBC/Hydro unit				CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB/CMH-WM-V-A	CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB/CMH-WM-V-A	CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB/CMH-WM-V-A	CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB/CMH-WM-V-A
Water piping diameter		*5, 6					
Connection size	Inlet		mm O.D.	22	22	22	22
	Outlet		mm O.D.	22	22	22	22
Field pipe size	Inlet		mm I.D.	20	30	30	30
	Outlet		mm I.D.	20	30	30	30
Field drain pipe size			mm (in.)	O.D.32 (1-1/4)	O.D.32 (1-1/4)	O.D.32 (1-1/4)	O.D.32 (1-1/4)
Drawing	External			KL94R778	KL94R778	KL94R778	KL94R778
	Wiring			KL94R847	KL94R847	KL94R847	KL94R847
	Refrigerant cycle			-	-	-	-
Standard attachment	Document			Installation Manual, Instruction Book	Installation Manual, Instruction Book	Installation Manual, Instruction Book	Installation Manual, Instruction Book
	Accessory			Washer, Drain hose, Tie band	Washer, Drain hose, Tie band	Washer, Drain hose, Tie band	Washer, Drain hose, Tie band
Optional parts	Filter box			PAC-KE93TB-E	PAC-KE93TB-E	PAC-KE93TB-E	PAC-KE93TB-E
	Plasma Quad Connect			MAC-100FT-E	MAC-100FT-E	MAC-100FT-E	MAC-100FT-E
	PQ attachment (Rear inlet)			PAC-HA31PAR	PAC-HA31PAR	PAC-HA31PAR	PAC-HA31PAR
	PQ attachment (Bottom inlet)			PAC-HA31PAU	PAC-HA31PAU	PAC-HA31PAU	PAC-HA31PAU
	PQ box			PAC-KE93PTB-E	PAC-KE93PTB-E	PAC-KE93PTB-E	PAC-KE93PTB-E
Remarks				* Details on foundation work, duct work, insulation work, electrical wiring, power source switch, and other items shall be referred to the Installation Manual. * Due to continuing improvement, above specifications may be subject to change without notice.			

Notes:

1.Nominal cooling conditions
Indoor:27°CDB/19°CWB (81°FDB/66°FWB), Outdoor:35°CDB (95°FDB)
Pipe length:7.5m (24-9/16ft.), Level difference:0m (0ft.)
2.The values are measured at the factory setting of external static pressure.
3.Nominal heating conditions
Indoor:20°CDB (68°FDB), Outdoor:7°CDB/6°CWB (45°FDB/43°FWB)
Pipe length:7.5m (24-9/16ft.), Level difference:0m (0ft.)
4.The factory setting of airflow mode and external static pressure mode is shown without < >.
Refer to "Fan characteristics curves", according to the external static pressure, in DATA BOOK for the usable range of air flow rate.
5.Be sure to install a valve on the water inlet/outlet.
6.Install a strainer (40 mesh or more) on the pipe next to the valve to remove the foreign matters.
7.Please group units that operate on 1 branch.

Unit converter

BTU/h =kW x 3,412
cfm =m^3/min x 35.31
lbs =kg/0.4536

*Above specification data is subject to rounding variation.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRENDES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Model				PEFY-W100VMAL-A	PEFY-W125VMAL-A		
Power source				1-phase 220-230-240 V 50 Hz	1-phase 220-230-240 V 50 Hz		
Cooling capacity		*1	kW	11.2	14.0		
(Nominal)		*1	BTU/h	38,200	47,800		
	*2	Power input	kW	0.140	0.197		
	*2	Current input	A	1.01-0.97-0.93	1.29-1.23-1.18		
Heating capacity		*3	kW	12.5	16.0		
(Nominal)		*3	BTU/h	42,700	54,600		
	*2	Power input	kW	0.140	0.197		
	*2	Current input	A	1.01-0.97-0.93	1.29-1.23-1.18		
External finish				Galvanized steel plate	Galvanized steel plate		
External dimension H × W × D			mm	250 x 1,400 x 732	250 x 1,400 x 732		
			in.	9-7/8 x 55-1/8 x 28-7/8	9-7/8 x 55-1/8 x 28-7/8		
Net weight			kg (lbs)	36 (80)	37 (82)		
Heat exchanger				Cross fin (Aluminum fin and copper tube)	Cross fin (Aluminum fin and copper tube)		
	Water Volume		L	2.6	3.2		
FAN	Type × Quantity			Sirocco fan x 3	Sirocco fan x 3		
*4	External static press.		Pa	40 - <50> - <70> - <100> - <150>	<40> - 50 - <70> - <100> - <150>		
			mmH_2O	4.1 - <5.1> - <7.1> - <10.2> - <15.3>	<4.1> - 5.1 - <7.1> - <10.2> - <15.3>		
	Motor Type			DC motor	DC motor		
	Motor output		kW	0.300	0.300		
	Driving mechanism			Direct-driven by motor	Direct-driven by motor		
	Air flow rate			(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)		
			m^3/min	23.0 - 28.0 - 32.0	28.0 - 34.0 - 37.0		
			L/s	383 - 467 - 533	467 - 567 - 617		
			cfm	812 - 989 - 1,130	989 - 1,201 - 1,306		
Sound pressure level (measured in anechoic room)				(Low-Mid-High)	(Low-Mid-High)		
		*2	dB <A>	30.0-35.0-38.0	34.0-38.0-40.0		
Insulation material				EPS, Polystyrene foam, Urethane foam	EPS, Polystyrene foam, Urethane foam		
Air filter				PP honeycomb fabric.	PP honeycomb fabric.		
Protection device				Fuse	Fuse		
Refrigerant control device				Flow control valve	Flow control valve		
Connectable HBC/Hydro unit				CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB/CMH-WM-V-A	CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB/CMH-WM-V-A		
Water piping diameter		*5, 6					
Connection size	Inlet		mm O.D.	22	22		
	Outlet		mm O.D.	22	22		
Field pipe size	Inlet		mm I.D.	30	30		
	Outlet		mm I.D.	30	30		
Field drain pipe size			mm (in.)	O.D.32 (1-1/4)	O.D.32 (1-1/4)		
Drawing	External			KL94R778	KL94R778		
	Wiring			KL94R847	KL94R847		
	Refrigerant cycle			-	-		
Standard attachment	Document			Installation Manual, Instruction Book	Installation Manual, Instruction Book		
	Accessory			Washer, Drain hose, Tie band	Washer, Drain hose, Tie band		
Optional parts	Filter box			PAC-KE94TB-E	PAC-KE94TB-E		
	Plasma Quad Connect			MAC-100FT-E	MAC-100FT-E		
	PQ attachment (Rear inlet)			PAC-HA31PAR	PAC-HA31PAR		
	PQ attachment (Bottom inlet)			PAC-HA31PAU	PAC-HA31PAU		
	PQ box			PAC-KE94PTB-E	PAC-KE94PTB-E		
Remarks				* Details on foundation work, duct work, insulation work, electrical wiring, power source switch, and other items shall be referred to the Installation Manual. * Due to continuing improvement, above specifications may be subject to change without notice.			

Notes:

1.Nominal cooling conditions
Indoor:27°CDB/19°CWB (81°FDB/66°FWB), Outdoor:35°CDB (95°FDB)
Pipe length:7.5m (24-9/16ft.), Level difference:0m (0ft.)
2.The values are measured at the factory setting of external static pressure.
3.Nominal heating conditions
Indoor:20°CDB (68°FDB), Outdoor:7°CDB/6°CWB (45°FDB/43°FWB)
Pipe length:7.5m (24-9/16ft.), Level difference:0m (0ft.)
4.The factory setting of airflow mode and external static pressure mode is shown without < >.
Refer to "Fan characteristics curves", according to the external static pressure, in DATA BOOK for the usable range of air flow rate.
5.Be sure to install a valve on the water inlet/outlet.
6.Install a strainer (40 mesh or more) on the pipe next to the valve to remove the foreign matters.
7.Please group units that operate on 1 branch.

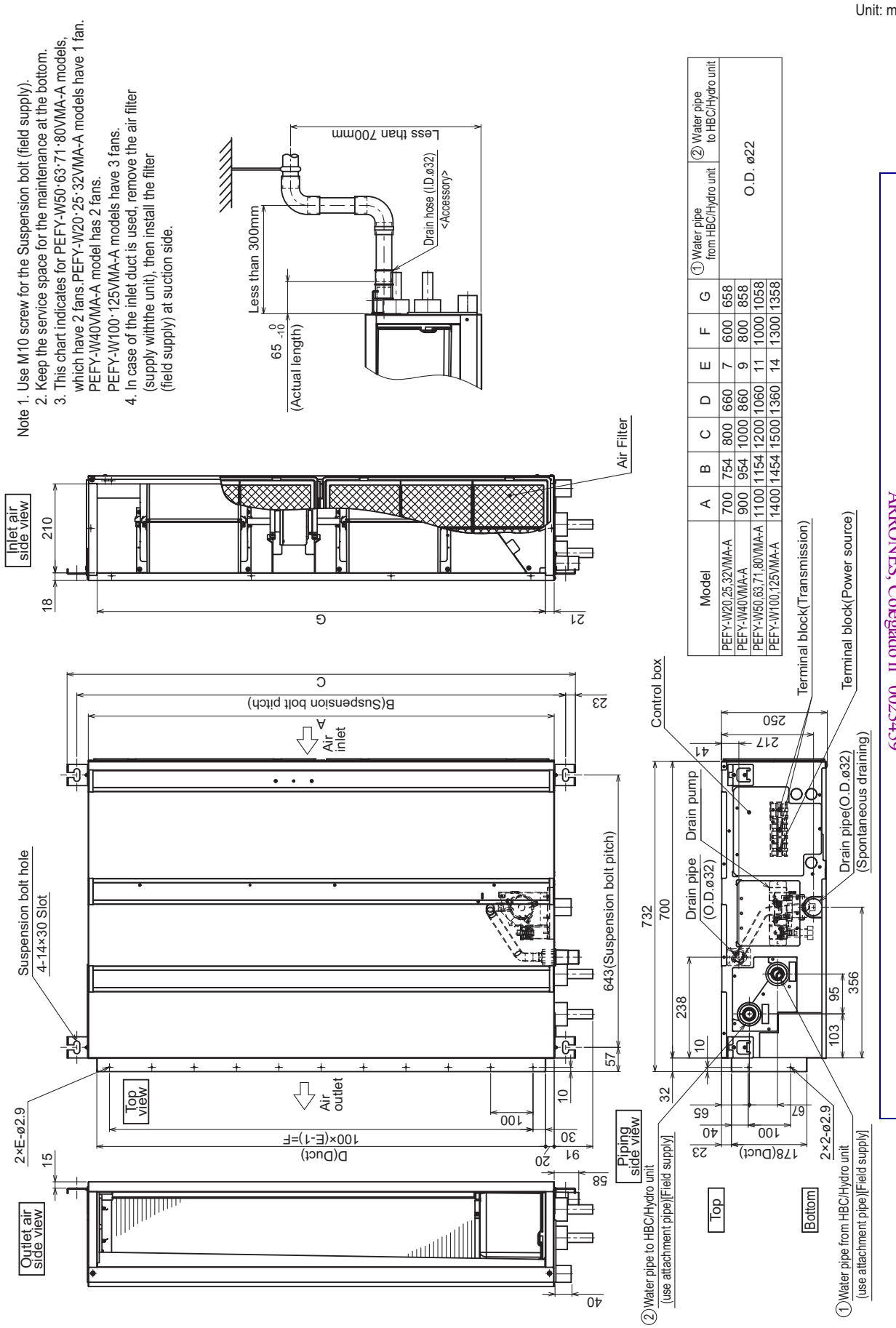
Unit converter	
BTU/h	=kW x 3,412
cfm	=m^3/min x 35.31
lbs	=kg/0.4536

*Above specification data is subject to rounding variation.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B378F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PEFY-W20, 25, 32, 40, 50, 63, 71, 80, 100, 125VMA-A

Unit: mm



Model	A	B	C	D	E	F	G	① Water pipe from HBC/Hydro unit	② Water pipe to HBC/Hydro unit
PEFY-W20,25,32VMA-A	700	754	800	660	7	600	658	O.D. ø22	
PEFY-W40VMA-A	900	954	1000	860	9	800	858		
PEFY-W50,63,71,80VMA-A	1100	1154	1200	1060	11	1000	1058		
PEFY-W100,125VMA-A	1400	1454	1500	1360	14	1300	1358		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

PEFY-W20, 25, 32, 40, 50, 63, 71, 80, 100, 125VMA-A

Unit: mm

[Maintenance access space]
Secure enough access space to allow for the maintenance, inspection, and replacement of the motor, fan, drain pump, heat exchanger, and control box in one of the following ways.
Select an installation site for the indoor unit so that its maintenance access space will not be obstructed by beams or other objects.
(1) When a space of 300mm or more is available below the unit between the unit and the ceiling. (Fig.1)
· Create access door 1 and 2 (450×450mm each) as shown in Fig.2.
(Access door 2 is not required if enough space is available below the unit for a maintenance worker to work in.)

(2) When a space of less than 300mm is available below the unit between the unit and the ceiling.
(At least 20mm of space should be left below the unit as shown in Fig.3.)
· Create access door 1 diagonally below the control box and access door 3 below the unit as shown in Fig.4.
or
· Create access door 4 below the control box and the unit as shown in Fig.5.

Fig.2 (Viewed from the direction of the arrow A)

Fig.1

Fig.4 (Viewed from the direction of the arrow B)

Fig.3

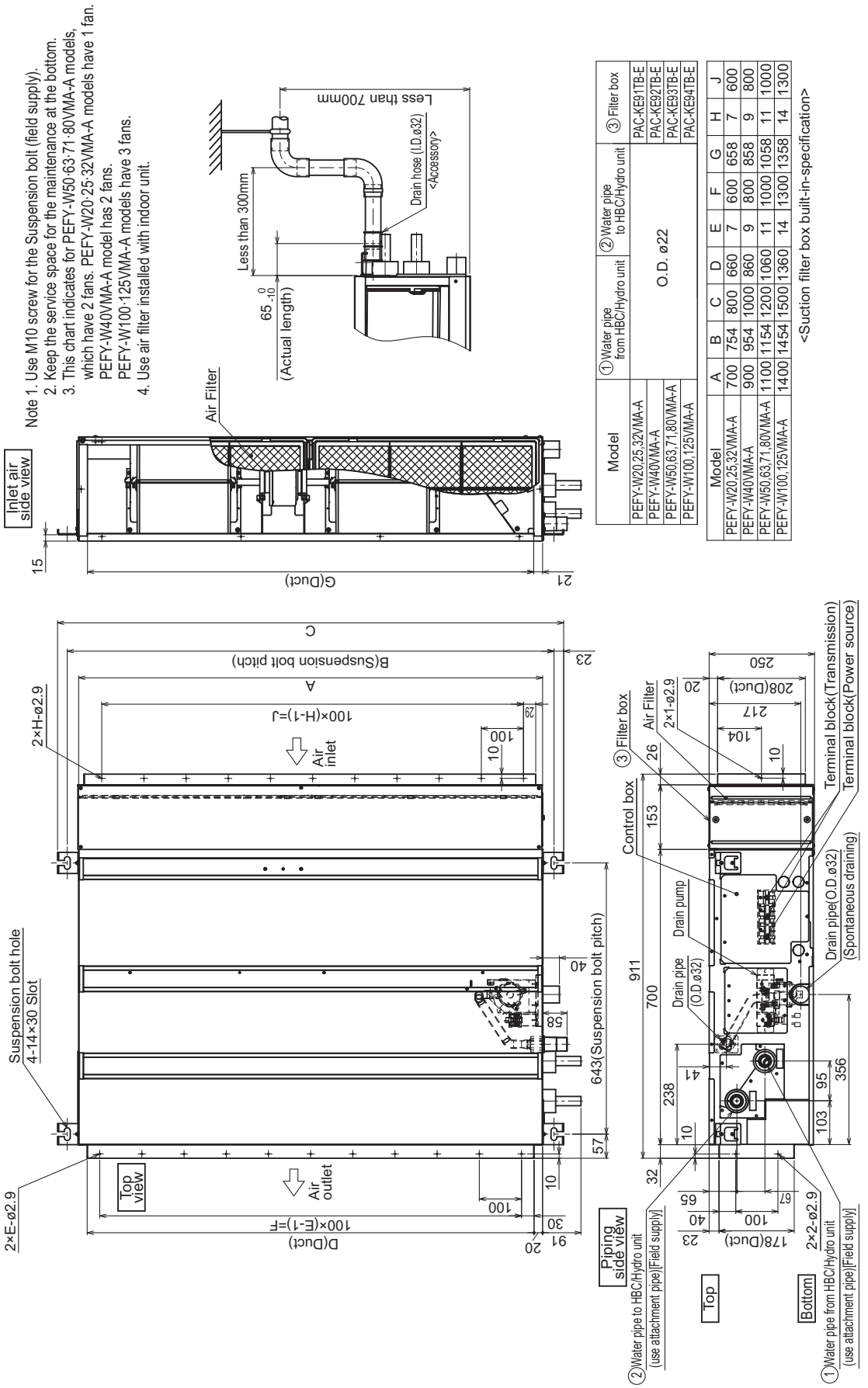
Fig.5 (Viewed from the direction of the arrow B)

Model	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	S
PEFY-W20,25,32VMA-A	44	150	300			10	700	50~150	800	1300
PEFY-W40VMA-A	54	260		4	780	10	900	150~250	1000	1600
PEFY-W50,63,71,80VMA-A	49	330		4	990	10	1100	250~350	1200	1700
PEFY-W100,125VMA-A	54	320		5	1280	12	1400	400~500	1500	2000

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento en: https://sede.electronica.madrid.es/CSV
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PEFY-W20, 25, 32, 40, 50, 63, 71, 80, 100, 125VMA-A Suction filter box built-in-specification

Unit: mm



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PEFY-W20, 25, 32, 40, 50, 63, 71, 80, 100, 125VMA-A Suction filter box built-in-specification

Ceiling concealed (Medium static pressure type)

Unit: mm

[Maintenance access space]
Secure enough access space to allow for the maintenance, inspection, and replacement of the motor, fan, drain pump, heat exchanger, and control box in one of the following ways.
Select an installation site for the indoor unit so that its maintenance access space will not be obstructed by beams or other objects.

(1) When a space of 300mm or more is available below the unit between the unit and the ceiling. (Fig.1)
· Create access door 1 and 2 (450×450mm each) as shown in Fig.2.
(Access door 2 is not required if enough space is available below the unit for a maintenance worker to work in.)
(2) When a space of less than 300mm is available below the unit between the unit and the ceiling.
(At least 20mm of space should be left below the unit as shown in Fig.3.)
· Create access door 1 diagonally below the control box and access door 3 below the unit as shown in Fig.4.
or
· Create access door 4 below the control box and the unit as shown in Fig.5.

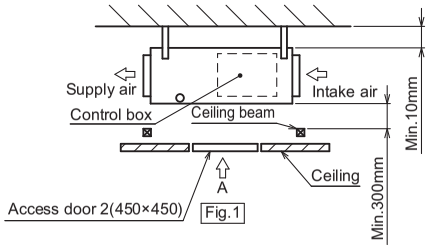


Fig.1

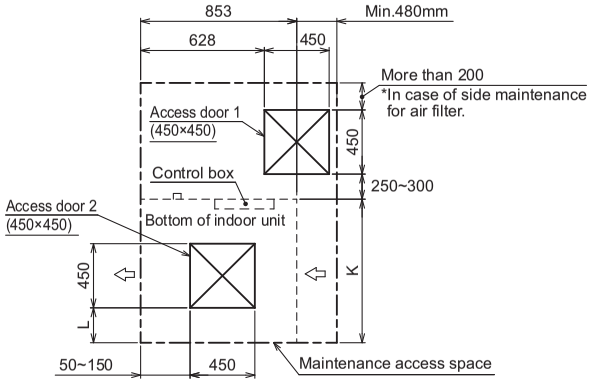


Fig.2 (Viewed from the direction of the arrow A)

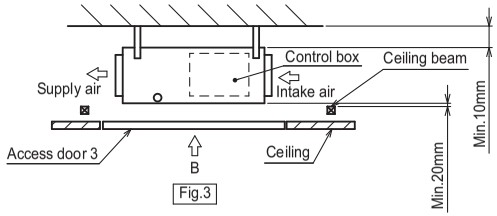


Fig.3

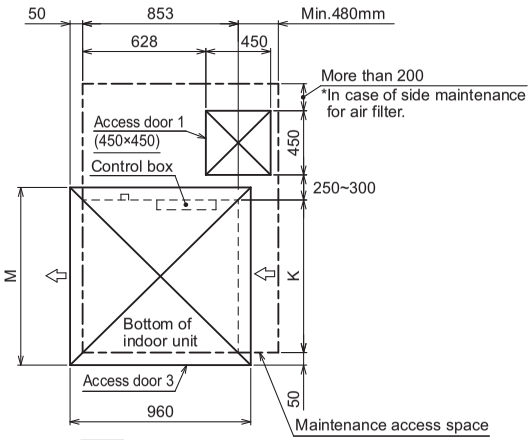


Fig.4 (Viewed from the direction of the arrow B)

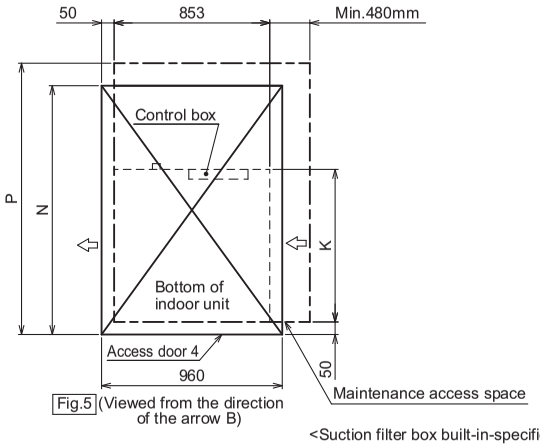


Fig.5 (Viewed from the direction of the arrow B)

<Suction filter box built-in-specification>

*Dimension 'P' is in case of side maintenance for air filter.

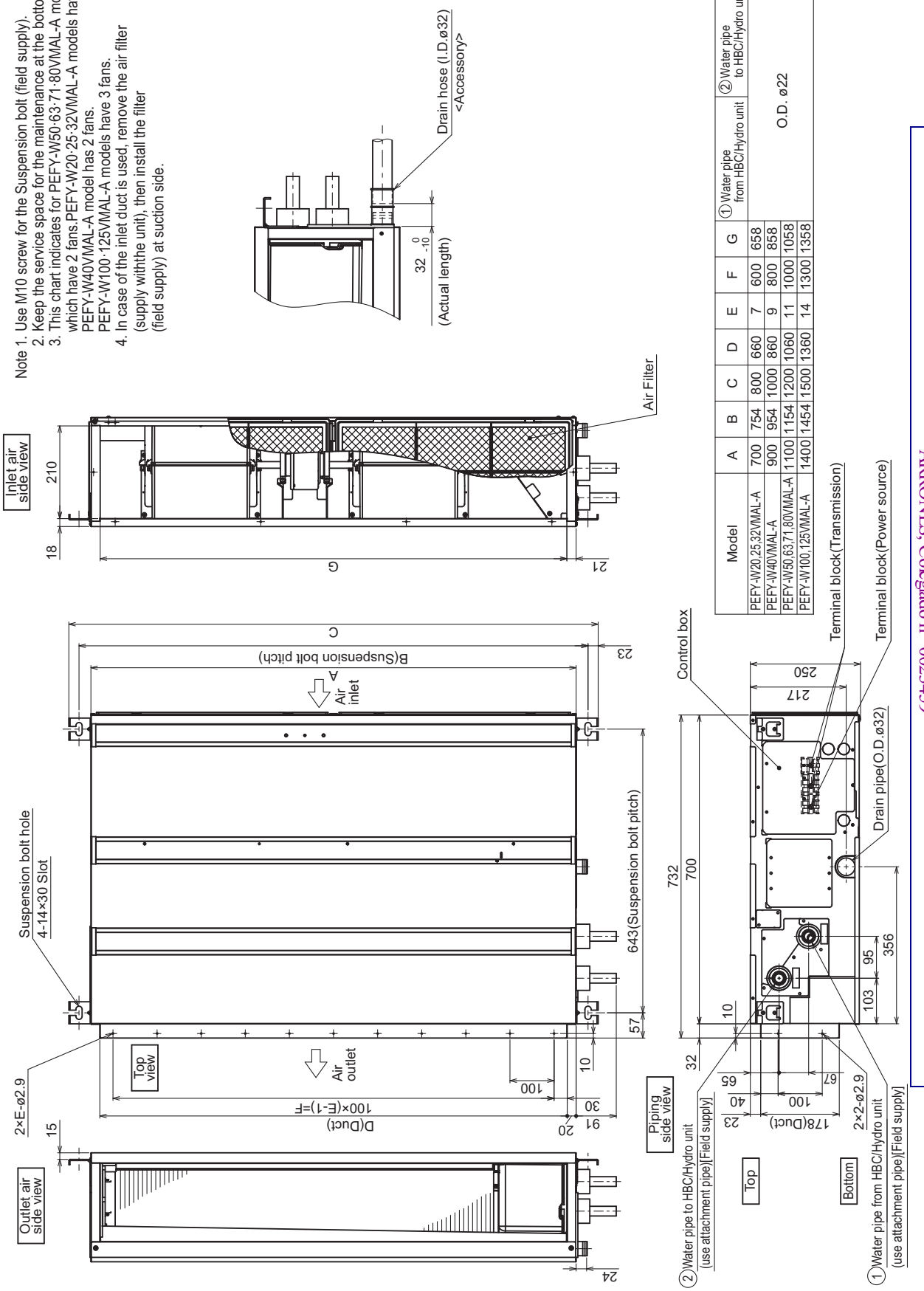
Model	K	L	M	N	P*
PEFY-W20,25,32VMA-A	700	50~150	800	1300	1450
PEFY-W40VMA-A	900	150~250	1000	1500	1850
PEFY-W50,63,71,80VMA-A	1100	250~350	1200	1700	
PEFY-W100,125VMA-A	1400	400~500	1500	2000	2150

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-
B578F
ARRONES, Colegiado nº 0023459
Documento registrado con el número: 251206/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-
VISADO

PEFY-W20, 25, 32, 40, 50, 63, 71, 80, 100, 125VMAL-A

Unit: mm

Note 1. Use M10 screw for the Suspension bolt (field supply).
2. Keep the service space for the maintenance at the bottom.
3. This chart indicates for PEFY-W50·63·71·80VMAL-A models, which have 2 fans.PEFY-W20·25·32VMAL-A models have 1 fan. PEFY-W40VMAL-A model has 2 fans. PEFY-W100·125VMAL-A models have 3 fans.
4. In case of the inlet duct is used, remove the air filter (supply withthe unit), then install the filter (field supply) at suction side.

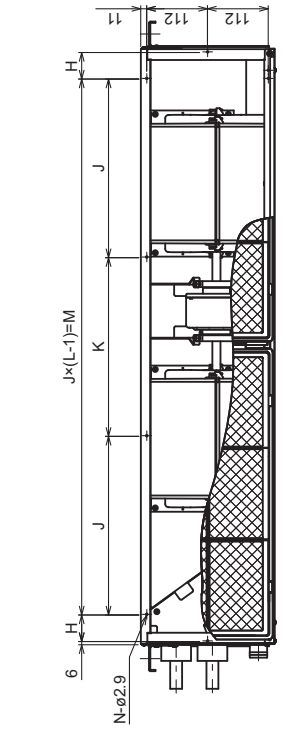


Model	A	B	C	D	E	F	G	① Water pipe from HBC/Hydro unit	② Water pipe to HBC/Hydro unit
PEFY-W20,25,32VMAL-A	700	754	800	660	7	600	658	O.D. ø22	
PEFY-W40VMAL-A	900	954	1000	860	9	800	858		
PEFY-W50,63,71,80VMAL-A	1100	1154	1200	1060	11	1000	1058		
PEFY-W100,125VMAL-A	1400	1454	1500	1360	14	1300	1358		

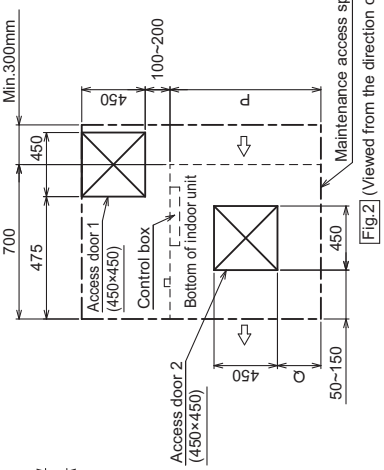
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

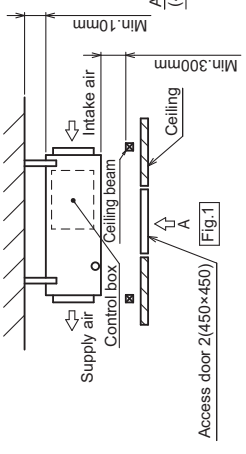
PEFY-W20, 25, 32, 40, 50, 63, 71, 80, 100, 125VMAL-A

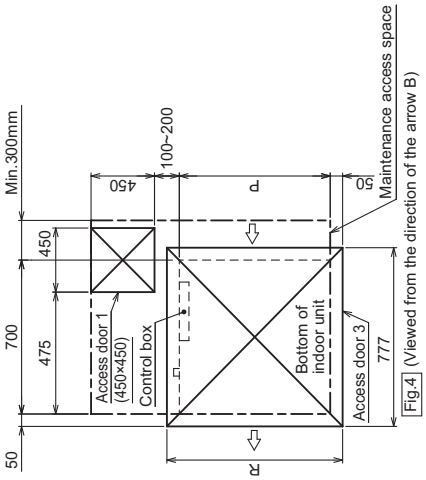
Unit: mm

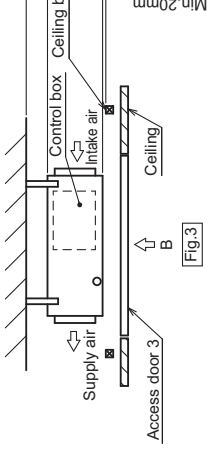


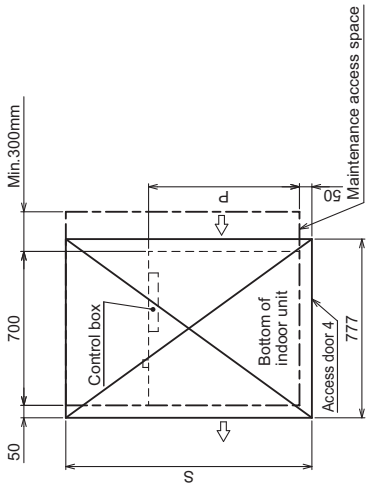
[Maintenance access space]
Secure enough access space to allow for the maintenance, inspection, and replacement of the motor, fan, heat exchanger, and control box in one of the following ways.
Select an installation site for the indoor unit so that its maintenance access space will not be obstructed by beams or other objects.
(1) When a space of 300mm or more is available below the unit between the unit and the ceiling. (Fig.1)
· Create access door 1 and 2 (450×450mm each) as shown in Fig.2.
(Access door 2 is not required if enough space is available below the unit for a maintenance worker to work in.)
(2) When a space of less than 300mm is available below the unit between the unit and the ceiling.
(At least 20mm of space should be left below the unit as shown in Fig.3.)
· Create access door 1 diagonally below the control box and access door 3 below the unit as shown in Fig.4.
or
· Create access door 4 below the control box and the unit as shown in Fig.5.









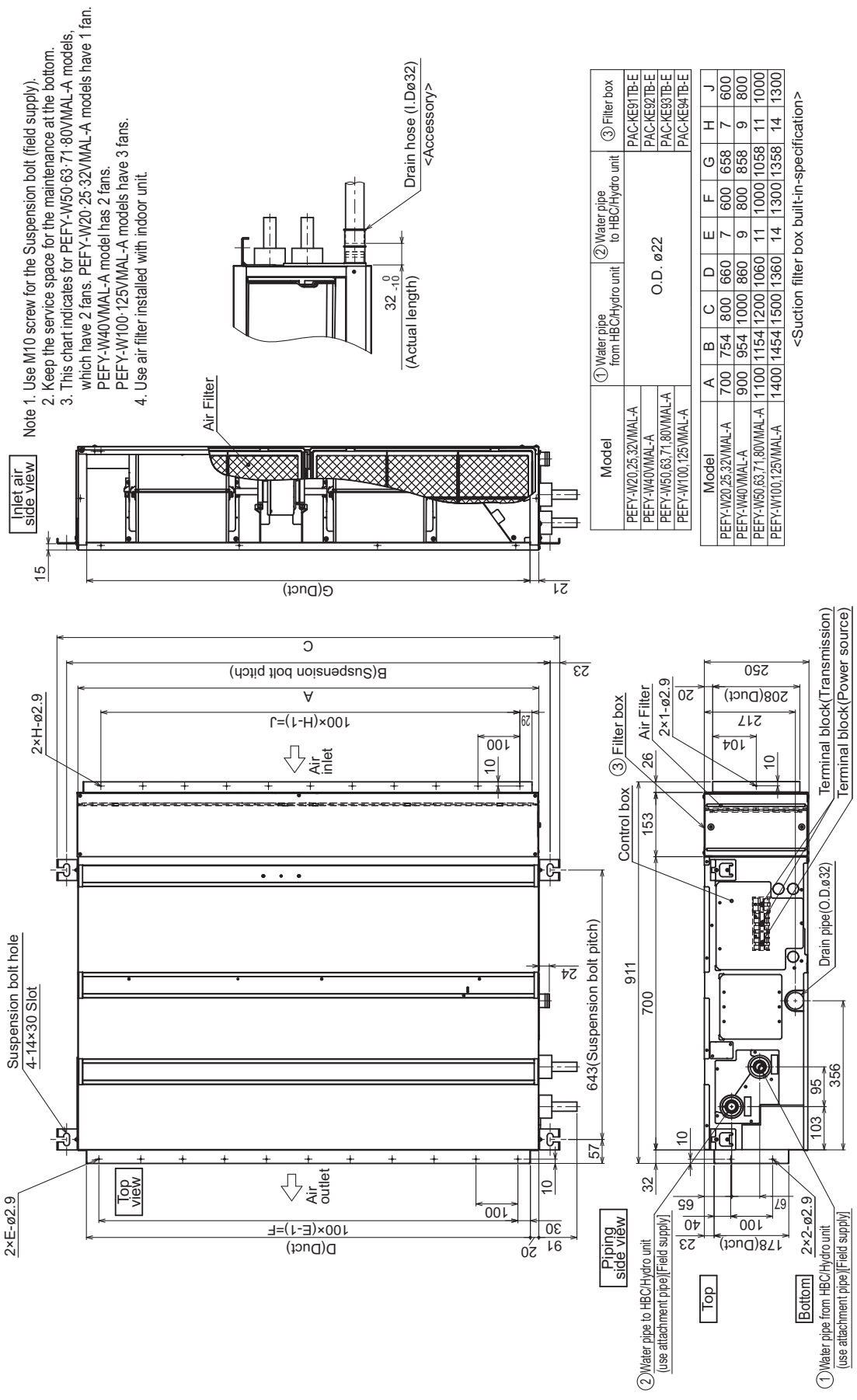


Model	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	S
PEFY-W20,25,32VMAL-A	44	150	300			10	700	50~150	800	1300
PEFY-W40VMAL-A	54	260		4	780	10	900	150~250	1000	1500
PEFY-W50,63,71,80VMAL-A	49	330		4	990	10	1100	250~350	1200	1600
PEFY-W100,125VMAL-A	54	320		5	1280	12	1400	400~500	1500	2000

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MARTÍN
ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PEFY-W20, 25, 32, 40, 50, 63, 71, 80, 100, 125VMAL-A Suction filter box built-in-specification

Unit: mm



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PEFY-W20, 25, 32, 40, 50, 63, 71, 80, 100, 125VMAL-A Suction filter box built-in-specification

Unit: mm

[Maintenance access space]
Secure enough access space to allow for the maintenance, inspection, and replacement of the motor, fan, heat exchanger, and control box in one of the following ways.
Select an installation site for the indoor unit so that its maintenance access space will not be obstructed by beams or other objects.

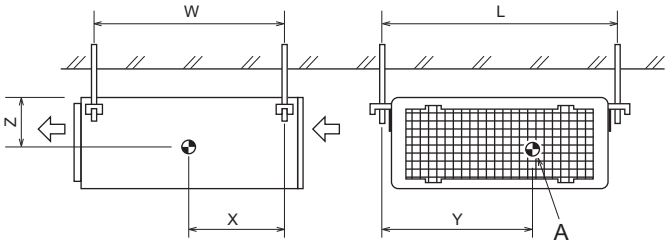
(1) When a space of 300mm or more is available below the unit between the unit and the ceiling. (Fig.1)
· Create access door 1 and 2 (450×450mm each) as shown in Fig.2.
(Access door 2 is not required if enough space is available below the unit for a maintenance worker to work in.)
(2) When a space of less than 300mm is available below the unit between the unit and the ceiling.
(At least 20mm of space should be left below the unit as shown in Fig.3.)
· Create access door 1 diagonally below the control box and access door 3 below the unit as shown in Fig.4.
or
· Create access door 4 below the control box and the unit as shown in Fig.5.

*Dimension 'P' is in case of side maintenance for air filter.

Model	K	L	M	N	P*
PEFY-W20,25,32VMAL-A	700	50~150	800	1300	1450
PEFY-W40VMAL-A	900	150~250	1000	1500	1850
PEFY-W50,63,71,80VMAL-A	1100	250~350	1200	1700	
PEFY-W100,125VMAL-A	1400	400~500	1500	2000	2150

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

PEFY-W20, 25, 32, 40, 50, 63, 71, 80, 100, 125VMA(L)-A



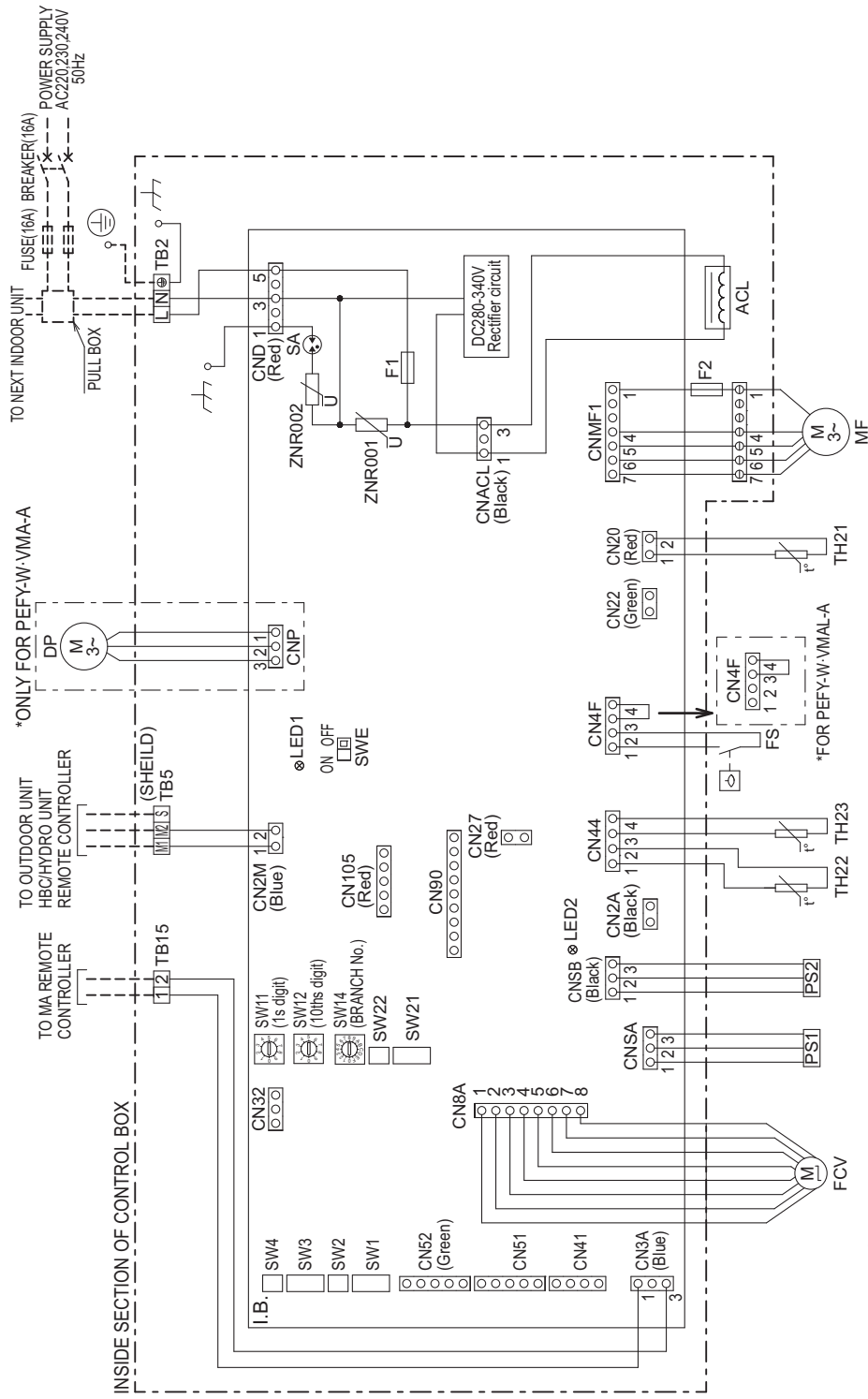
A: Center of gravity

(mm)[in]

Model name	W	L	X	Y	Z
PEFY-W20VMA(L)-A	643 [25 - 6/16]	754 [29 - 11/16]	330 [13]	300 [11 -13/16]	130 [5 -2/16]
PEFY-W25VMA(L)-A	643 [25 - 6/16]	754 [29 - 11/16]	330 [13]	300 [11 -13/16]	130 [5 -2/16]
PEFY-W32VMA(L)-A	643 [25 - 6/16]	754 [29 - 11/16]	330 [13]	300 [11 -13/16]	130 [5 -2/16]
PEFY-W40VMA(L)-A	643 [25 - 6/16]	954 [37 - 9/16]	340 [13 - 7/16]	375 [14 -13/16]	130 [5 -2/16]
PEFY-W50VMA(L)-A	643 [25 - 6/16]	1154 [45 - 7/16]	325 [12 - 13/16]	525 [20 -11/16]	130 [5 -2/16]
PEFY-W63VMA(L)-A	643 [25 - 6/16]	1154 [45 - 7/16]	325 [12 - 13/16]	525 [20 -11/16]	130 [5 -2/16]
PEFY-W71VMA(L)-A	643 [25 - 6/16]	1154 [45 - 7/16]	325 [12 - 13/16]	525 [20 -11/16]	130 [5 -2/16]
PEFY-W80VMA(L)-A	643 [25 - 6/16]	1154 [45 - 7/16]	325 [12 - 13/16]	525 [20 -11/16]	130 [5 -2/16]
PEFY-W100VMA(L)-A	643 [25 - 6/16]	1454 [57 - 4/16]	330 [13]	675 [26 -10/16]	130 [5 -2/16]
PEFY-W125VMA(L)-A	643 [25 - 6/16]	1454 [57 - 4/16]	330 [13]	675 [26 -10/16]	130 [5 -2/16]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

PEFY-W20, 25, 32, 40, 50, 63, 71, 80, 100, 125VMA(L)-A



SYMBOL EXPLANATION

SYMBOL	NAME
ACL	AC reactor(Power factor improvement)
DP	Drain Pump
F2	Fuse DC400V 3A
FS	Float switch
MF	Fan Motor
FCV	Flow control valve
PS1	Pressure sensor (valve inlet)
PS2	Pressure sensor (valve outlet)
TB2	Power source terminal block
TB5	Transmission terminal block
TB15	Transmission terminal block
TH21	Thermistor (inlet air temp. detection)
TH22	Thermistor (piping temp.detection/inlet water)
TH23	Thermistor (piping temp.detection/outlet water)

SYMBOL	NAME
I.B.	Indoor controller board
SA	Arrester
F1	Fuse AC250V 6.3A
ZNR001,002	Varistor
CN2A	Connector (0-10V Analog input)
CN22	Connector (Optional Thermistor)
CN27	Connector (Damper)
CN32	Connector (Remote switch)
CN41	Connector (HA terminal-A)
CN51	Connector (Centrally control)
CN52	Connector (Remote indication)
CN90	Connector (Wireless)
CN105	Connector (IT terminal)

SYMBOL	NAME
I.B.	Indoor controller board
SW1	Switch (for mode selection)
SW2	Switch (for capacity code)
SW3	Switch (for mode selection)
SW4	Switch (for model selection)
SW11	Switch (1s digit address set)
SW12	Switch (10ths digit address set)
SW14	Switch (BRANCH No.)
SW21	Switch (for static pressure selection)
SW22	Switch (Wireless pair No.)
SWE	Switch (Forced Operation)
LED1	LED(Power supply)
LED2	LED(Remote controller supply)

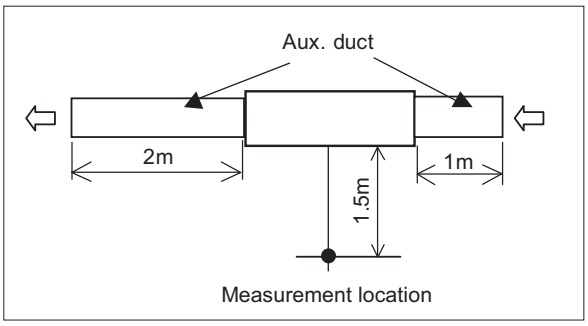
NOTE)1.Symbols used in wiring diagram are
○ ○ ○ : Connector, □ : Terminal,
-------- (Heavy dotted line): Field wiring,
2.Have all electric work done by a licensed electrician according to the local regulations.
3.Earth leakage circuit breaker should be set up on the wiring of the power supply.
4.To perform a drainage test for the drain pump turn on the SWE on the control board while the indoor unit is being powered.
*Be sure to turn off the SWE after completing a drainage test or test run.

PEFY-W-VMA(L)-A
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
VISADO
Página 846 de 2253

5-1. Sound levels

5-1-1. Sound levels (Measured condition: With 1m air inlet duct and 2m air outlet duct)

PEFY-W-VMA(L)-A



* Measured in anechoic room.

Sound level at anechoic room: Low-Mid-High

Model	Sound level dB(A)					
	35Pa	40Pa	50Pa	70Pa	100Pa	150Pa
PEFY-W20, 25VMA(L)-A	21-25-27	-	23-26-29	22-27-30	24-30-33	28-34-38
PEFY-W32VMA(L)-A	23-27-30	-	24-28-33	25-30-34	27-32-35	31-35-39
PEFY-W40VMA(L)-A	23-28-31	-	24-31-33	27-31-35	29-33-37	32-37-41
PEFY-W50, 63, 71, 80VMA(L)-A	-	26-31-35	29-32-36	29-34-38	30-36-40	33-39-43
PEFY-W100VMA(L)-A	-	30-35-38	31-36-39	33-38-41	35-40-43	37-43-48
PEFY-W125VMA(L)-A	-	33-37-39	34-38-40	34-39-41	35-40-42	38-43-45

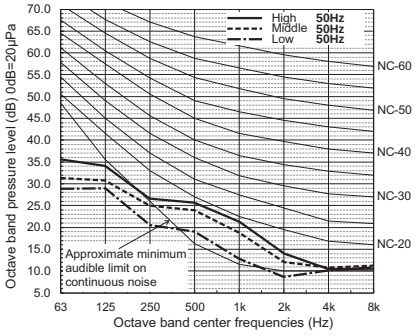
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

5-2. NC curves

5-2-1. NC curves (Sound level measured condition: With 1m air inlet duct and 2m air outlet duct)

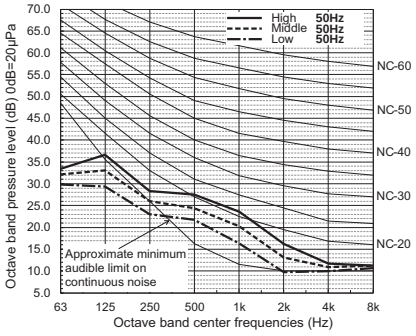
PEFY-W20,25VMA(L)-A

External Static Pressure: 35Pa [0.14in.WG]
Power Source: 220-240V



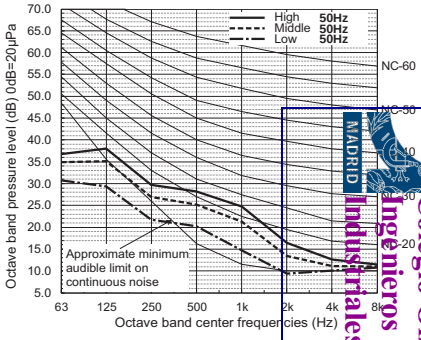
PEFY-W20,25VMA(L)-A

External Static Pressure: 50Pa [0.20in.WG]
Power Source: 220-240V



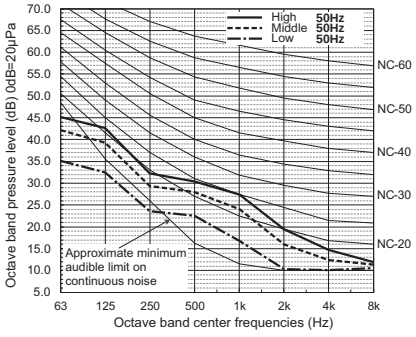
PEFY-W20,25VMA(L)-A

External Static Pressure: 70Pa [0.28in.WG]
Power Source: 220-240V



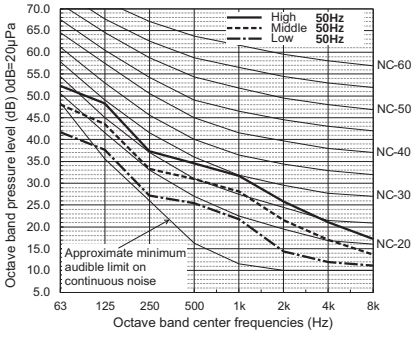
PEFY-W20,25VMA(L)-A

External Static Pressure: 100Pa [0.40in.WG]
Power Source: 220-240V



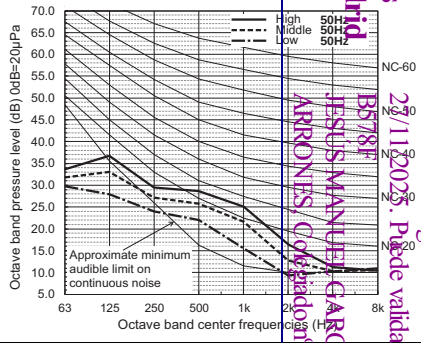
PEFY-W20,25VMA(L)-A

External Static Pressure: 150Pa [0.60in.WG]
Power Source: 220-240V



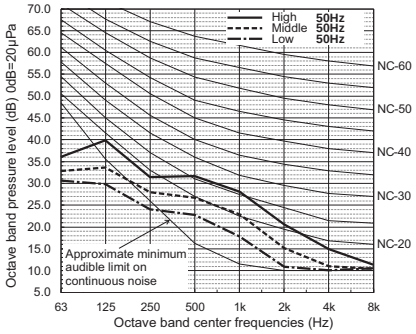
PEFY-W32VMA(L)-A

External Static Pressure: 35Pa [0.14in.WG]
Power Source: 220-240V



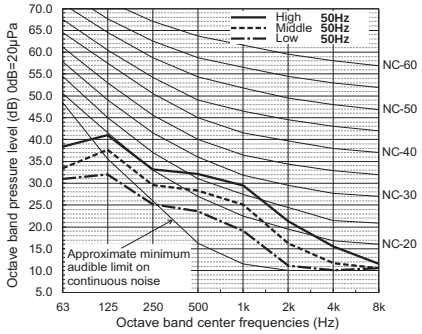
PEFY-W32VMA(L)-A

External Static Pressure: 50Pa [0.20in.WG]
Power Source: 220-240V



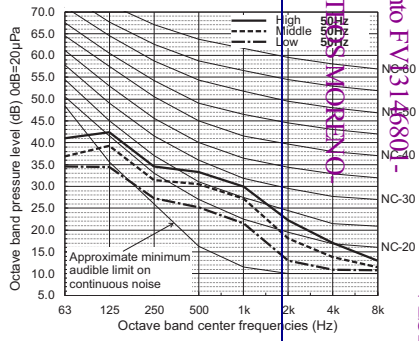
PEFY-W32VMA(L)-A

External Static Pressure: 70Pa [0.28in.WG]
Power Source: 220-240V



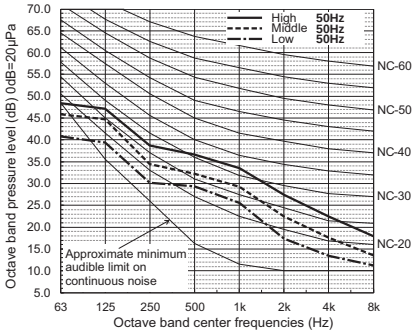
PEFY-W32VMA(L)-A

External Static Pressure: 100Pa [0.40in.WG]
Power Source: 220-240V



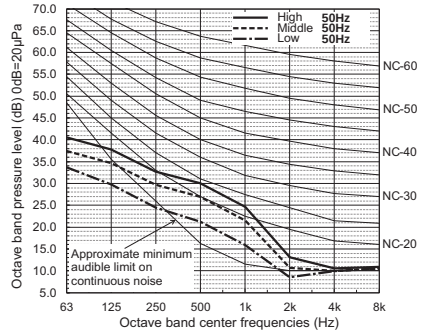
PEFY-W32VMA(L)-A

External Static Pressure: 150Pa [0.60in.WG]
Power Source: 220-240V



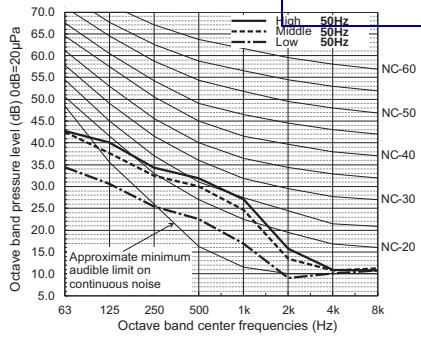
PEFY-W40VMA(L)-A

External Static Pressure: 35Pa [0.14in.WG]
Power Source: 220-240V



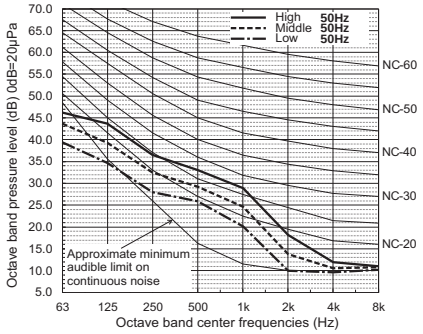
PEFY-W40VMA(L)-A

External Static Pressure: 50Pa [0.20in.WG]
Power Source: 220-240V

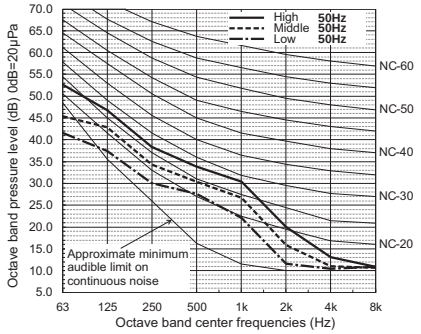


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 22/11/2023. Puede validar el documento FV3146801 - B578F JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES Colegiado nº 0023359
VISADO

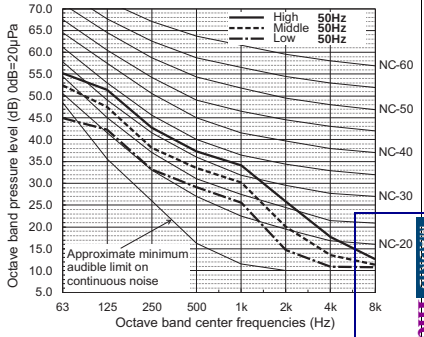
PEFY-W40VMA(L)-A
External Static Pressure: 70Pa [0.28in.WG]
Power Source: 220-240V



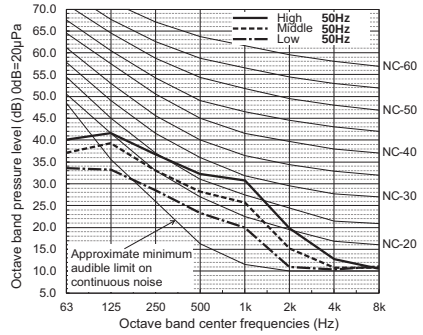
PEFY-W40VMA(L)-A
External Static Pressure: 100Pa [0.40in.WG]
Power Source: 220-240V



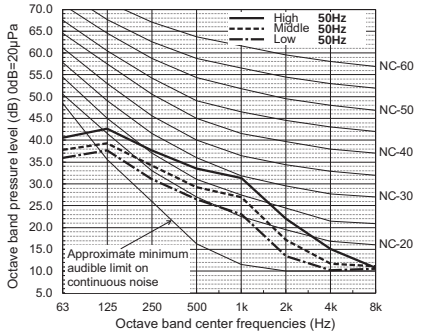
PEFY-W40VMA(L)-A
External Static Pressure: 150Pa [0.60in.WG]
Power Source: 220-240V



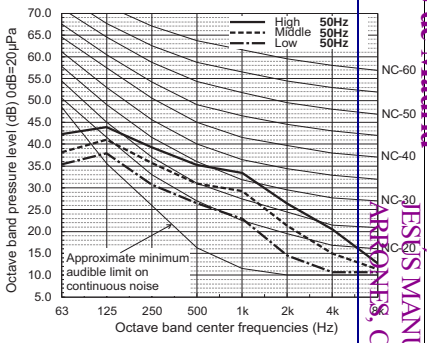
PEFY-W50,63,71,80VMA(L)-A
External Static Pressure: 40Pa [0.16in.WG]
Power Source: 220-240V



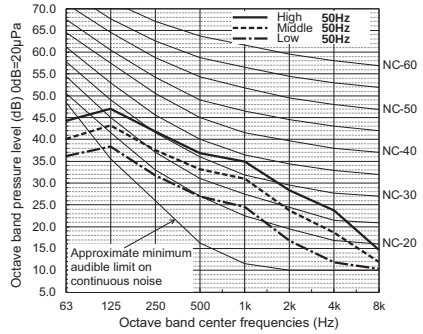
PEFY-W50,63,71,80VMA(L)-A
External Static Pressure: 50Pa [0.20in.WG]
Power Source: 220-240V



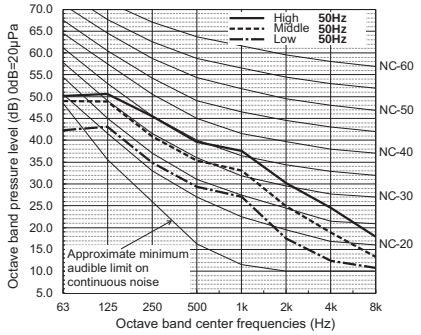
PEFY-W50,63,71,80VMA(L)-A
External Static Pressure: 70Pa [0.28in.WG]
Power Source: 220-240V



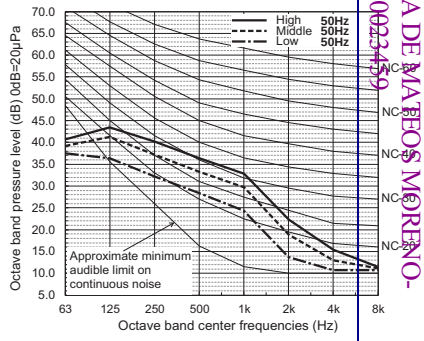
PEFY-W50,63,71,80VMA(L)-A
External Static Pressure: 100Pa [0.40in.WG]
Power Source: 220-240V



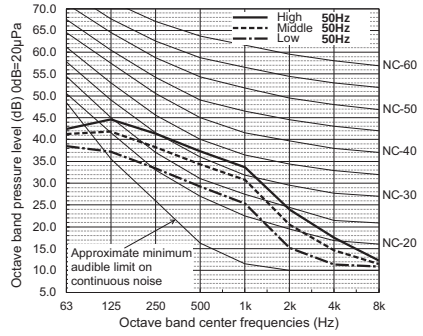
PEFY-W50,63,71,80VMA(L)-A
External Static Pressure: 150Pa [0.60in.WG]
Power Source: 220-240V



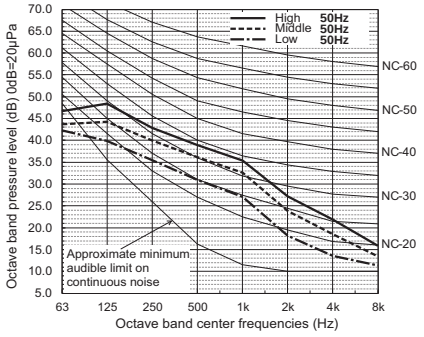
PEFY-W100VMA(L)-A
External Static Pressure: 40Pa [0.16in.WG]
Power Source: 220-240V



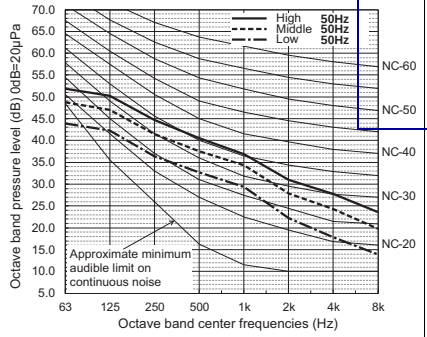
PEFY-W100VMA(L)-A
External Static Pressure: 50Pa [0.20in.WG]
Power Source: 220-240V



PEFY-W100VMA(L)-A
External Static Pressure: 70Pa [0.28in.WG]
Power Source: 220-240V



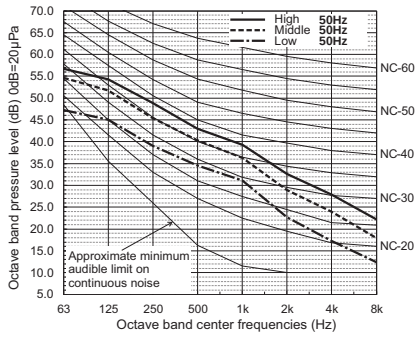
PEFY-W100VMA(L)-A
External Static Pressure: 100Pa [0.40in.WG]
Power Source: 220-240V



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARAGONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

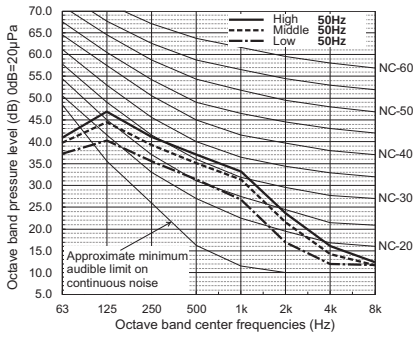
PEFY-W100VMA(L)-A

External Static Pressure: 150Pa [0.60in.WG]
Power Source: 220-240V



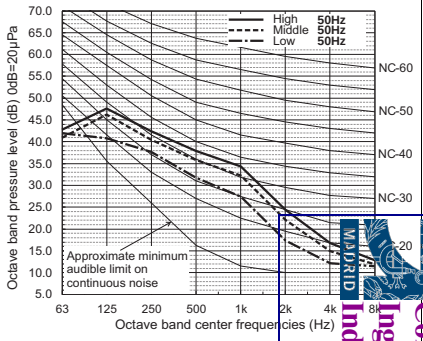
PEFY-W125VMA(L)-A

External Static Pressure: 40Pa [0.16in.WG]
Power Source: 220-240V



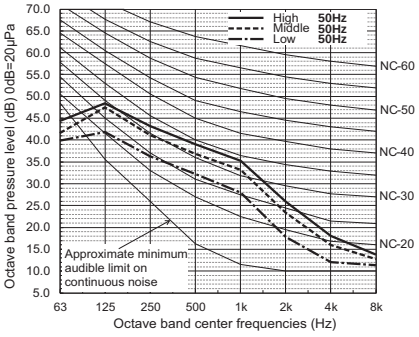
PEFY-W125VMA(L)-A

External Static Pressure: 50Pa [0.20in.WG]
Power Source: 220-240V



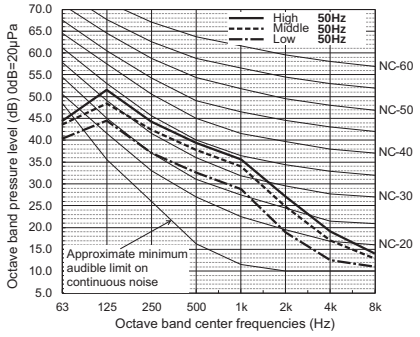
PEFY-W125VMA(L)-A

External Static Pressure: 70Pa [0.28in.WG]
Power Source: 220-240V



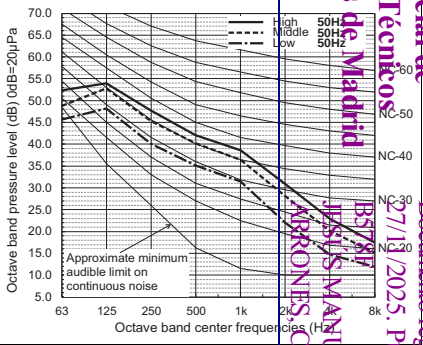
PEFY-W125VMA(L)-A

External Static Pressure: 100Pa [0.40in.WG]
Power Source: 220-240V



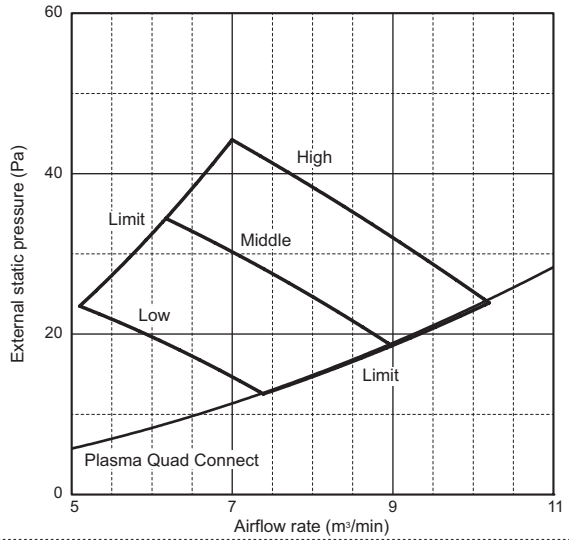
PEFY-W125VMA(L)-A

External Static Pressure: 150Pa [0.60in.WG]
Power Source: 220-240V

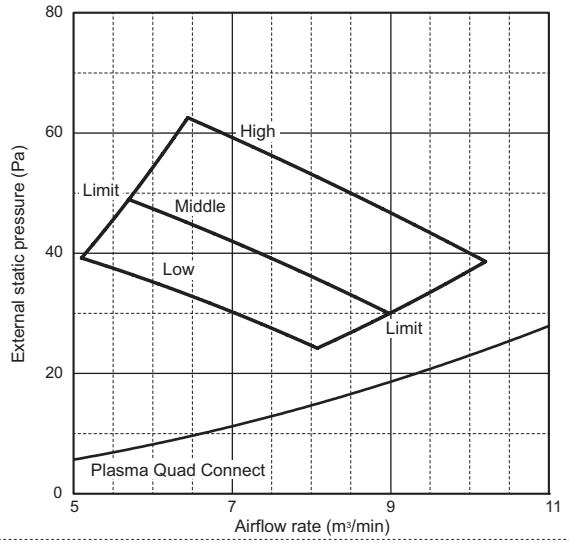


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
B57617
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
VISADO

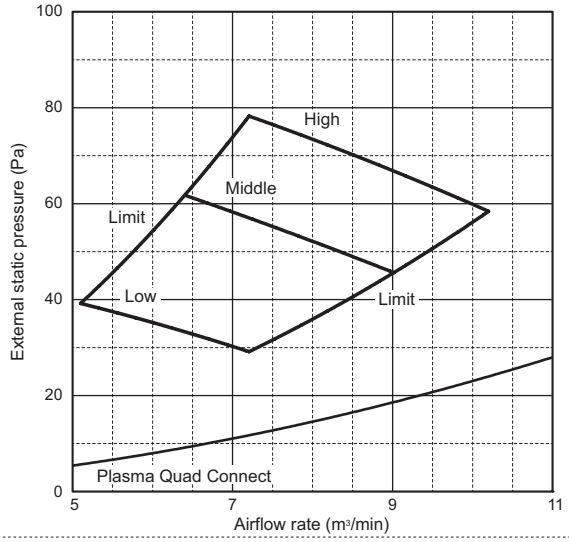
PEFY-W20, 25VMA(L)-A
External static pressure : 35Pa
Power source : 220-240V



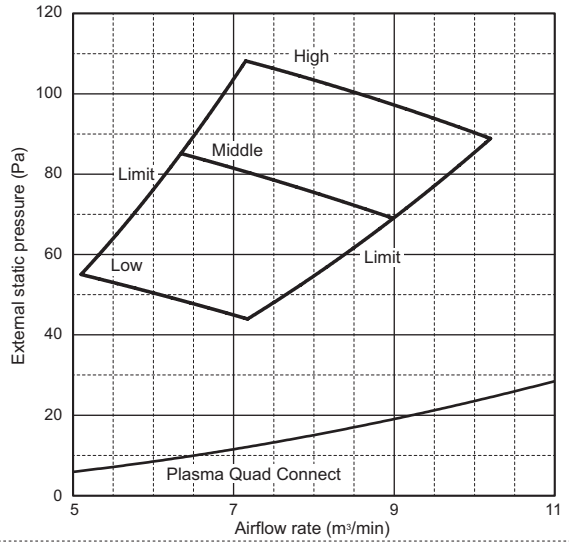
PEFY-W20, 25VMA(L)-A
External static pressure : 50Pa
Power source : 220-240V



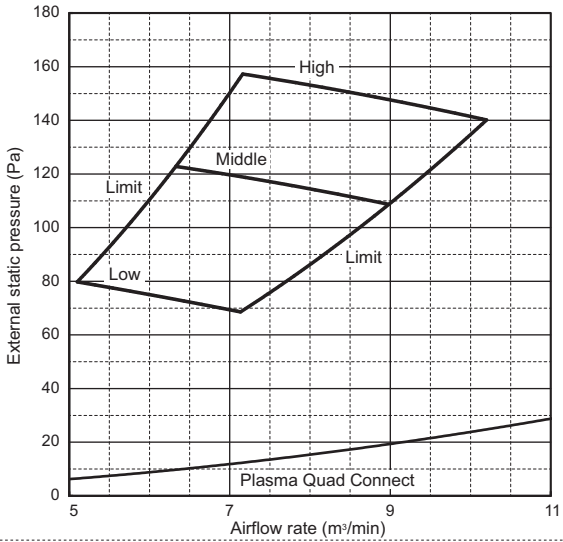
PEFY-W20, 25VMA(L)-A
External static pressure : 70Pa
Power source : 220-240V



PEFY-W20, 25VMA(L)-A
External static pressure : 100Pa
Power source : 220-240V

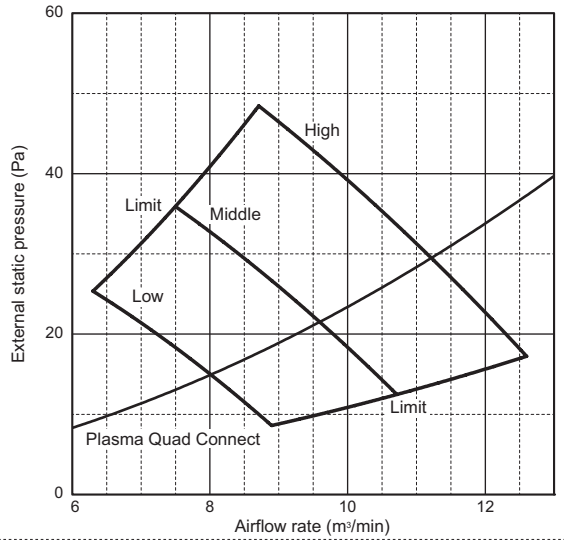


PEFY-W20, 25VMA(L)-A
External static pressure : 150Pa
Power source : 220-240V

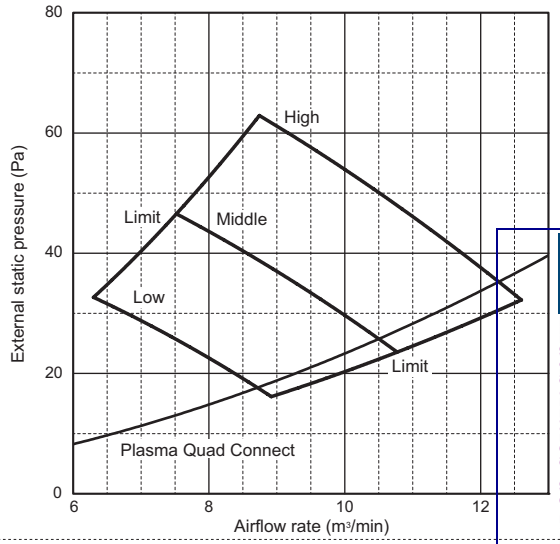


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

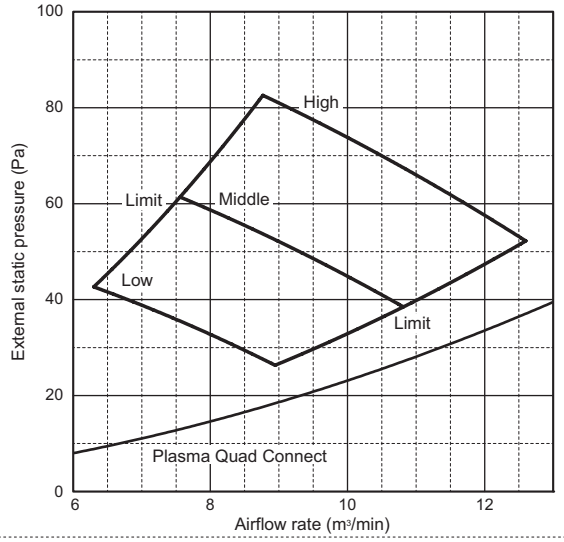
PEFY-W32VMA(L)-A
External static pressure : 35Pa
Power source : 220-240V



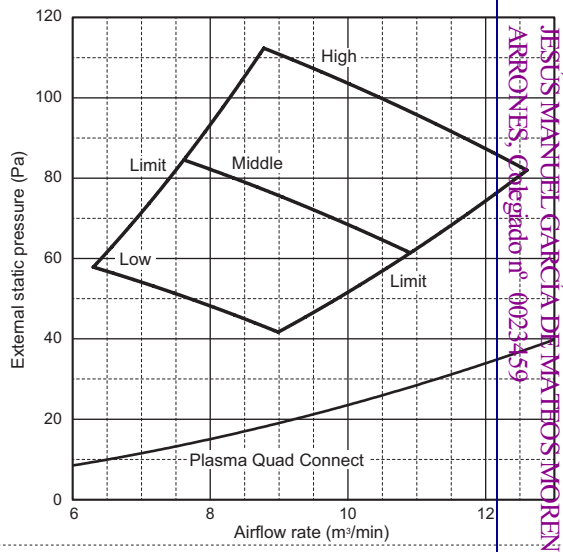
PEFY-W32VMA(L)-A
External static pressure : 50Pa
Power source : 220-240V



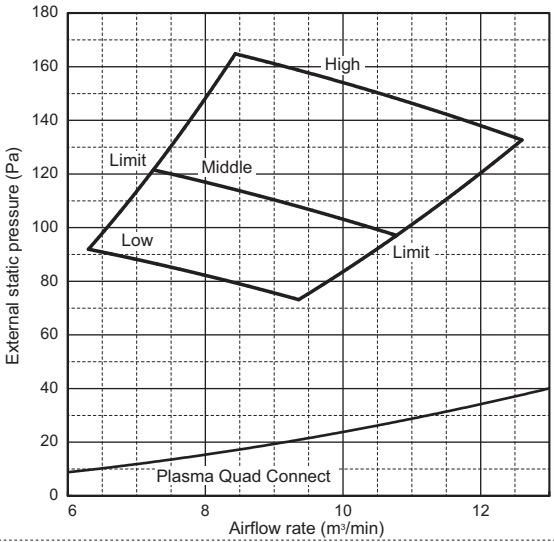
PEFY-W32VMA(L)-A
External static pressure : 70Pa
Power source : 220-240V



PEFY-W32VMA(L)-A
External static pressure : 100Pa
Power source : 220-240V

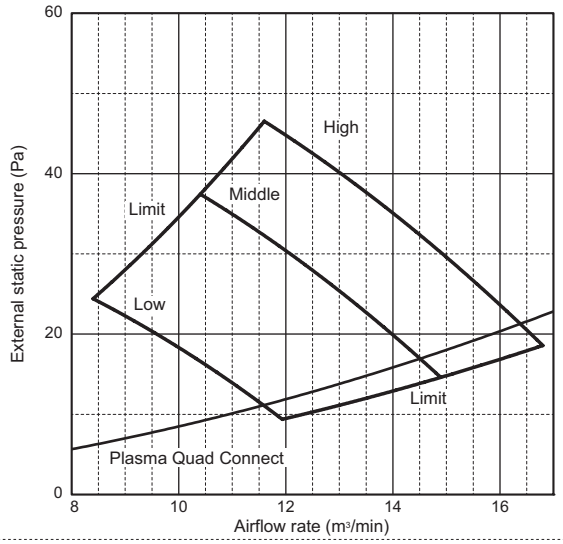


PEFY-W32VMA(L)-A
External static pressure : 150Pa
Power source : 220-240V

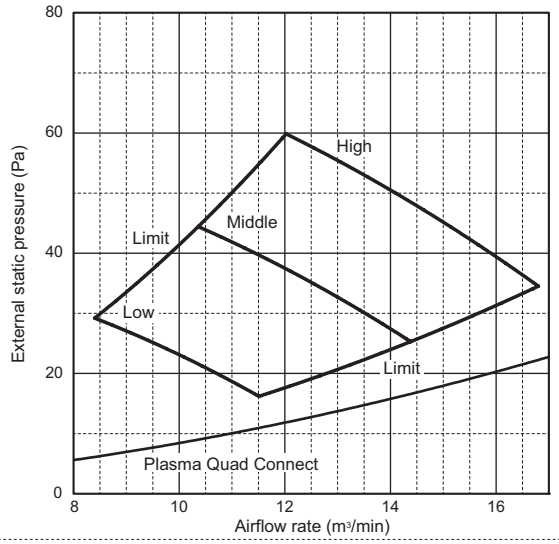


PEFY-W-VMA(L)-A
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº. 0023459
VISADO

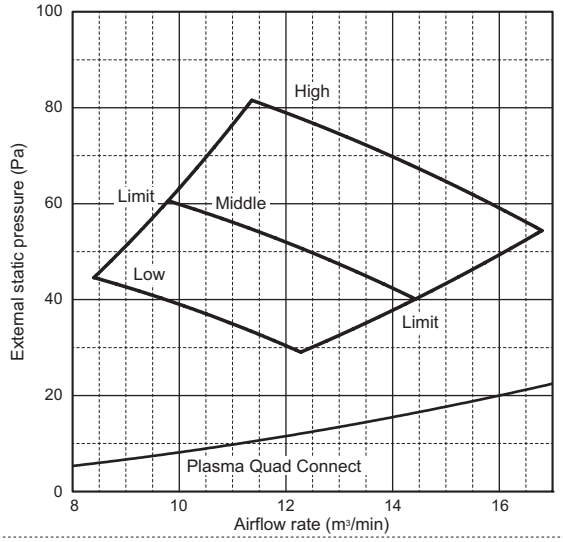
PEFY-W40VMA(L)-A
External static pressure : 35Pa
Power source : 220-240V



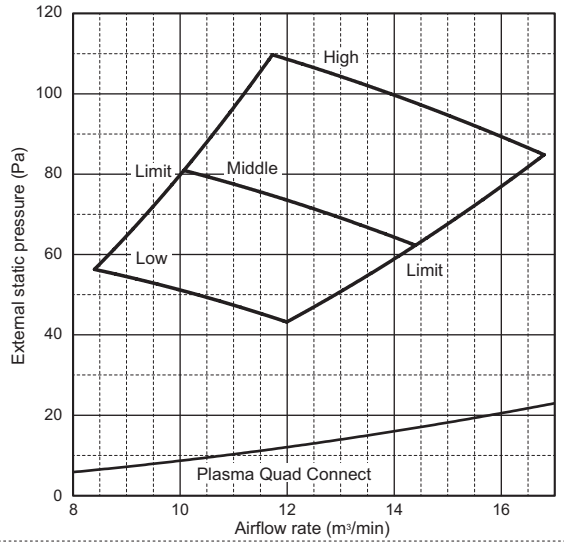
PEFY-W40VMA(L)-A
External static pressure : 50Pa
Power source : 220-240V



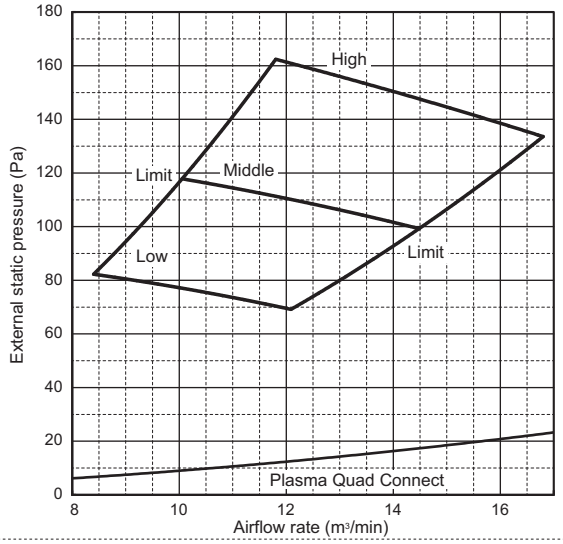
PEFY-W40VMA(L)-A
External static pressure : 70Pa
Power source : 220-240V



PEFY-W40VMA(L)-A
External static pressure : 100Pa
Power source : 220-240V

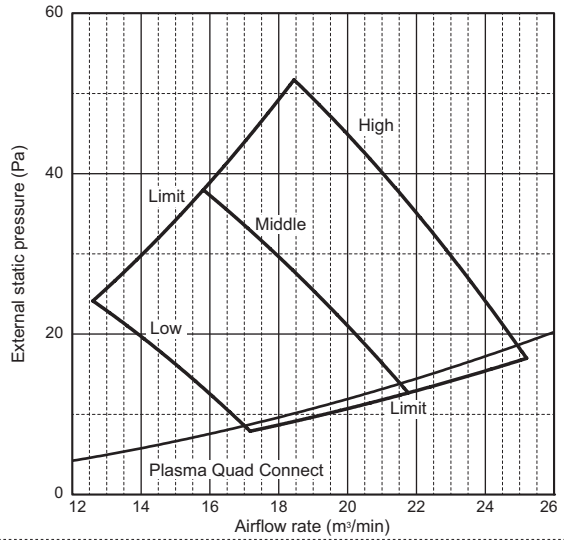


PEFY-W40VMA(L)-A
External static pressure : 150Pa
Power source : 220-240V

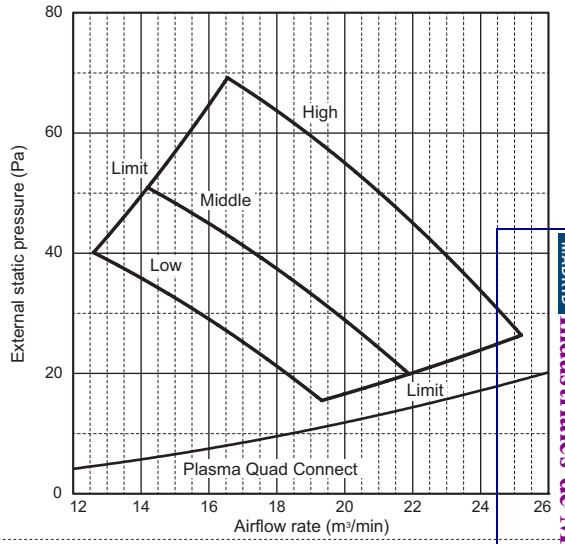


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

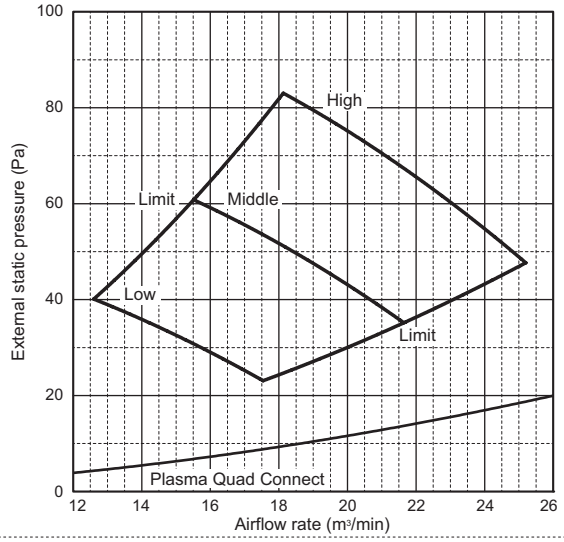
PEFY-W50, 63, 71 ,80VMA(L)-A
External static pressure : 40Pa
Power source : 220-240V



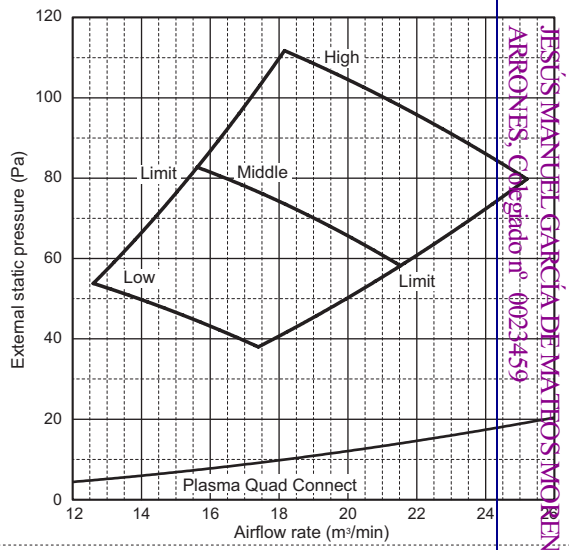
PEFY-W50, 63, 71 ,80VMA(L)-A
External static pressure : 50Pa
Power source : 220-240V



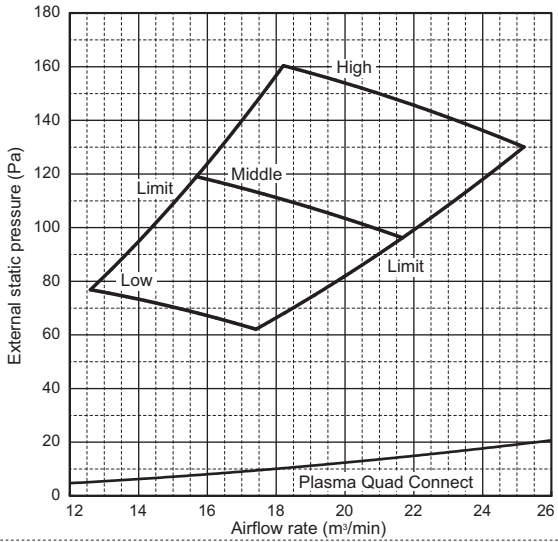
PEFY-W50, 63, 71 ,80VMA(L)-A
External static pressure : 70Pa
Power source : 220-240V



PEFY-W50, 63, 71 ,80VMA(L)-A
External static pressure : 100Pa
Power source : 220-240V

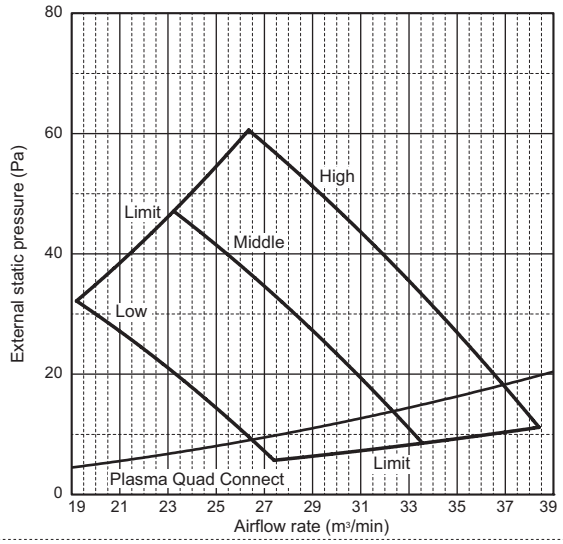


PEFY-W50, 63, 71 ,80VMA(L)-A
External static pressure : 150Pa
Power source : 220-240V

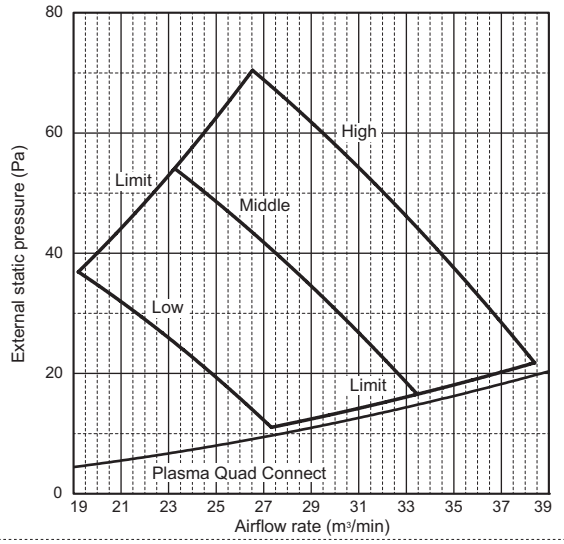


PEFY-W-VMA(L)-A
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº. 0023459
VISADO

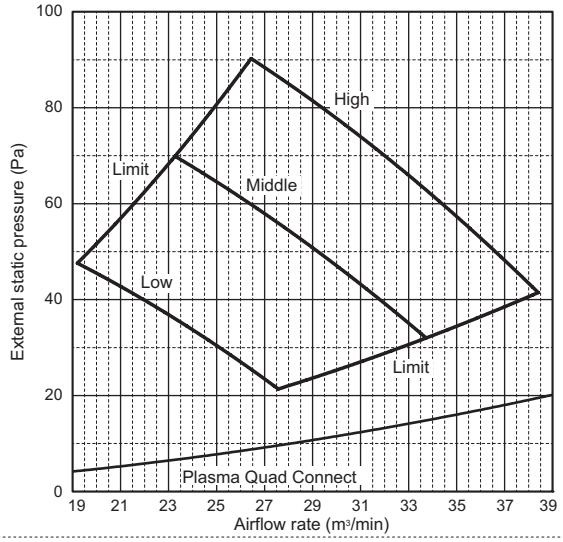
PEFY-W100VMA(L)-A
External static pressure : 40Pa
Power source : 220-240V



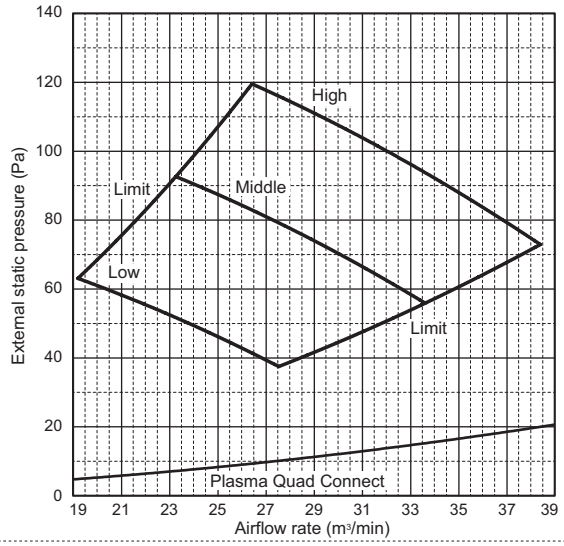
PEFY-W100VMA(L)-A
External static pressure : 50Pa
Power source : 220-240V



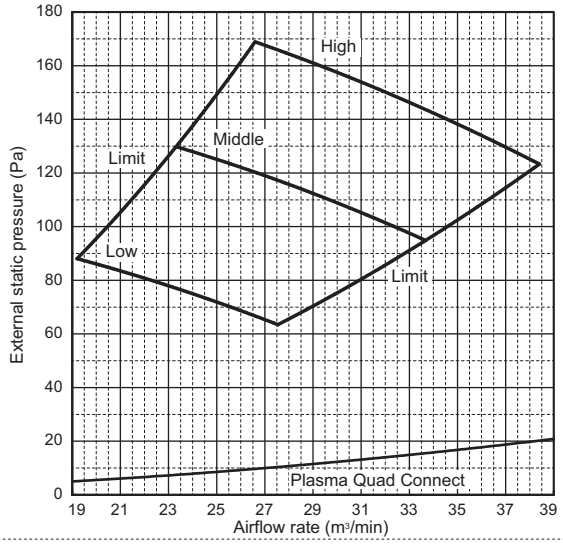
PEFY-W100VMA(L)-A
External static pressure : 70Pa
Power source : 220-240V



PEFY-W100VMA(L)-A
External static pressure : 100Pa
Power source : 220-240V

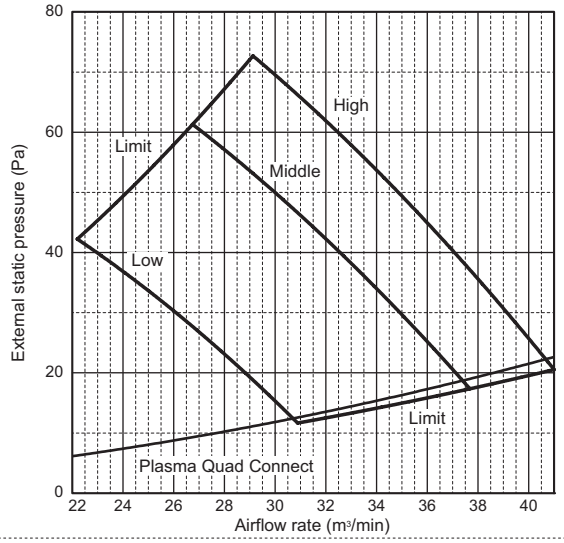


PEFY-W100VMA(L)-A
External static pressure : 150Pa
Power source : 220-240V

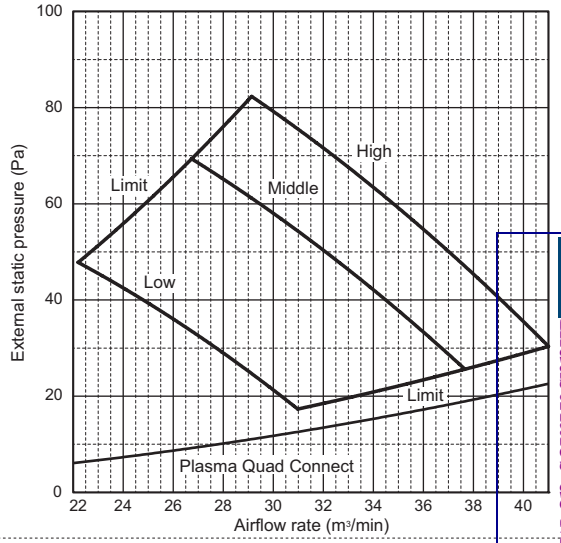


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

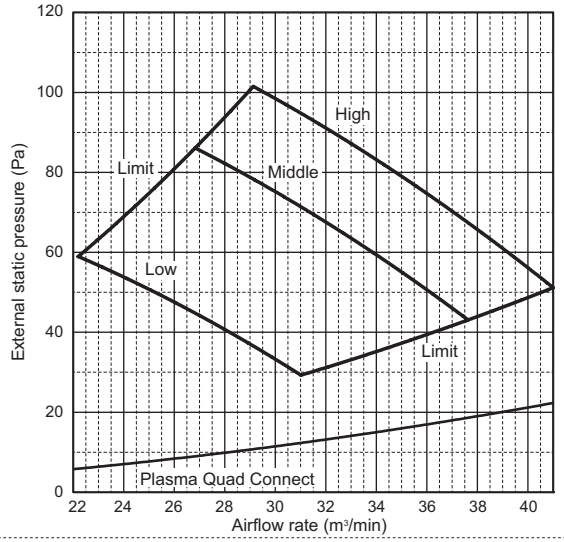
PEFY-W125VMA(L)-A
External static pressure : 40Pa
Power source : 220-240V



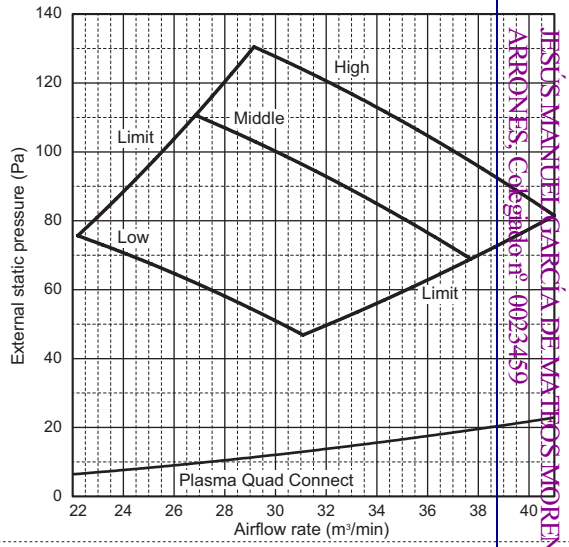
PEFY-W125VMA(L)-A
External static pressure : 50Pa
Power source : 220-240V



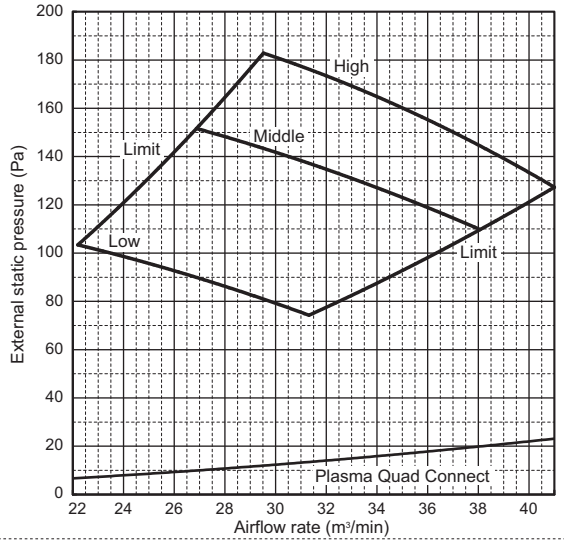
PEFY-W125VMA(L)-A
External static pressure : 70Pa
Power source : 220-240V



PEFY-W125VMA(L)-A
External static pressure : 100Pa
Power source : 220-240V

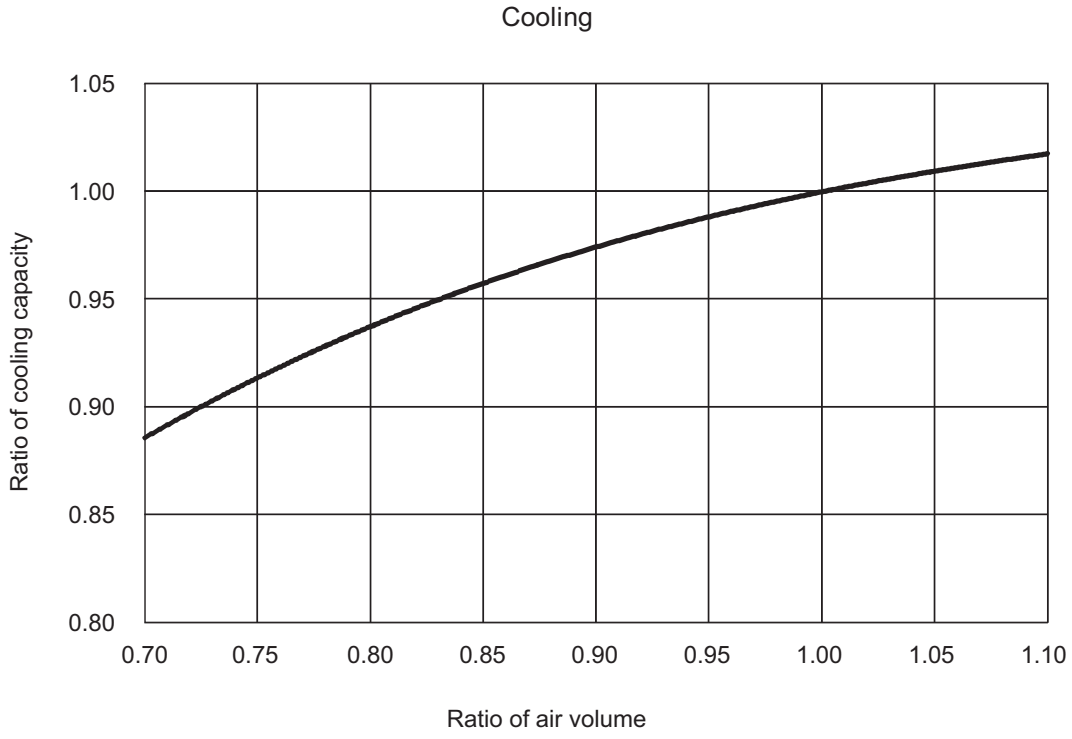


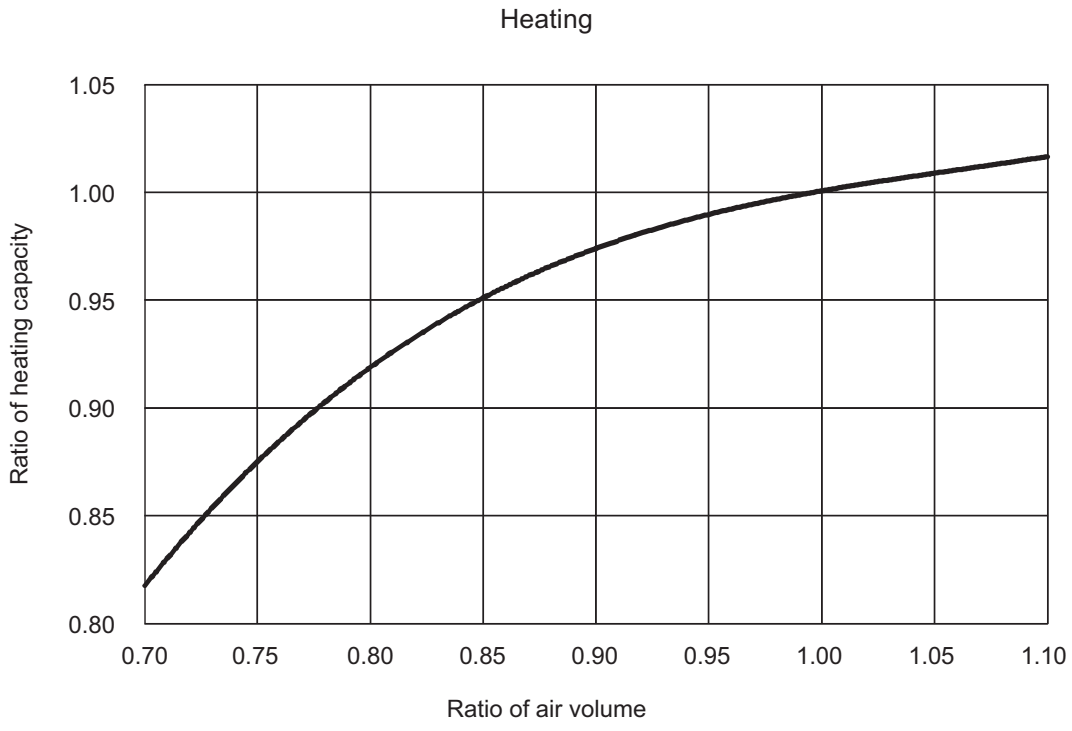
PEFY-W125VMA(L)-A
External static pressure : 150Pa
Power source : 220-240V



PEFY-W-VMA(L)-A
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº. 0023459
VISADO

7-1. Correction by fan speed





Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Symbols: MCA: Max.Circuit Amps (=1.25xFLA) FLA: Full Load Amps
IFM: Indoor Fan Motor Output: Fan motor rated output

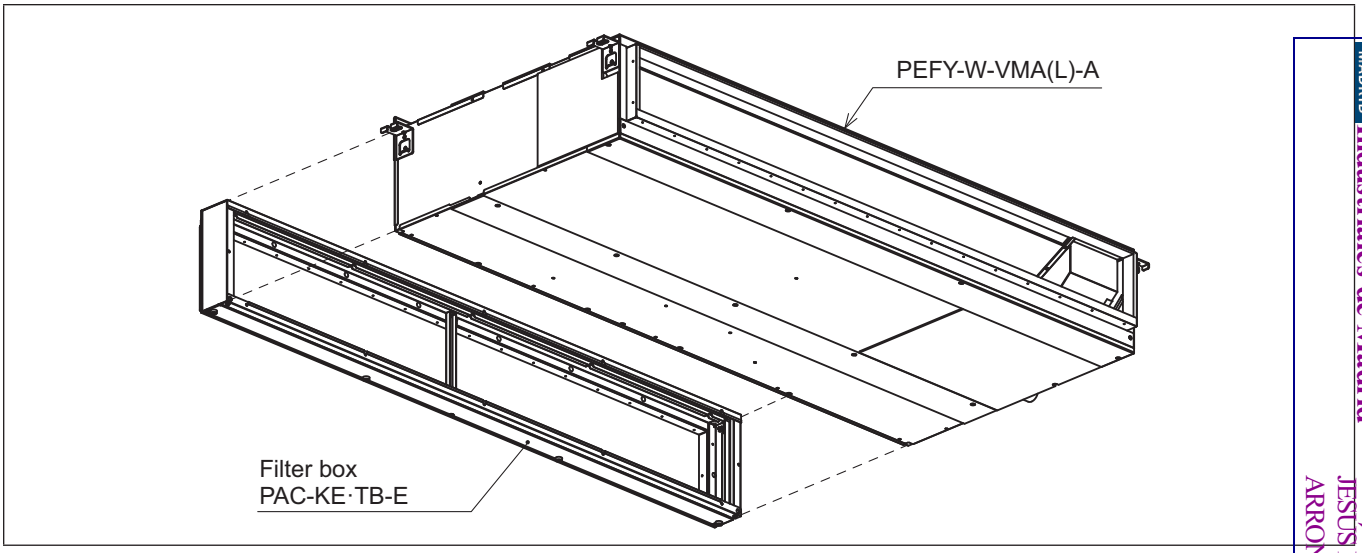
PEFY-W-VMA(L)-A	Power supply			IFM	
	Volts/Hz	Range +-10%	MCA (A)	Output (kW)	FLA (A)
PEFY-W20VMA(L)-A	220-240V/50Hz 220-240V/60Hz	Max.: 264V Min.: 198V	0.93	0.085	0.74
PEFY-W25VMA(L)-A			0.93	0.085	0.74
PEFY-W32VMA(L)-A			1.19	0.085	0.95
PEFY-W40VMA(L)-A			1.45	0.121	1.16
PEFY-W50VMA(L)-A			2.35	0.121	1.88
PEFY-W63VMA(L)-A			2.35	0.121	1.88
PEFY-W71VMA(L)-A			2.35	0.121	1.88
PEFY-W80VMA(L)-A			2.35	0.121	1.88
PEFY-W100VMA(L)-A			2.81	0.300	2.25
PEFY-W125VMA(L)-A			2.93	0.300	2.34

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

9-1. Optional parts line up for the Indoor unit

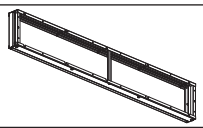
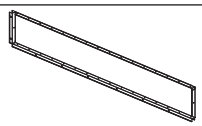
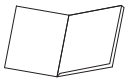
	Filter box	Plasma Quad Connect	PQ attachment (Rear inlet)	PQ attachment (Bottom inlet)	PQ box
PEFY-W20, 25, 32VMA(L)-A	PAC-KE91TB-E	MAC-100FT-E	PAC-HA31PAR	PAC-HA31PAU	PAC-KE91PTB-E
PEFY-W40VMA(L)-A	PAC-KE92TB-E	MAC-100FT-E	PAC-HA31PAR	PAC-HA31PAU	PAC-KE92PTB-E
PEFY-W50, 63, 71, 80VMA(L)-A	PAC-KE93TB-E	MAC-100FT-E	PAC-HA31PAR	PAC-HA31PAU	PAC-KE93PTB-E
PEFY-W100, 125VMA(L)-E	PAC-KE94TB-E	MAC-100FT-E	PAC-HA31PAR	PAC-HA31PAU	PAC-KE94PTB-E

● PEFY-W-VMA(L)-A



9-2. Filter box

PAC-KE-TB-E

Item	1 Screw	2 Filter box	3 FLANGE	4 Installation manual	
Quantity	30	1	1	1	
Shape					

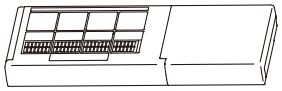
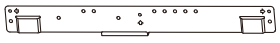
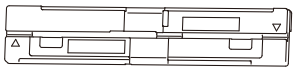
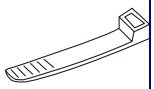
Detailed installation information should be referred to its Installation Manual.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

9-3. Plasma Quad Connect

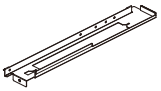
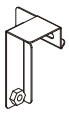
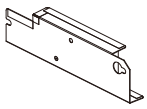
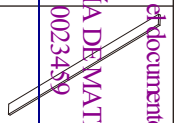
Static pressure loss is referred to 6 “FAN CHARACTERISTICS CURVES”.
Plasma Quad Connect (MAC-100FT-E) should be used together with PQ box or PQ attachment (PAC-HA31PAR or PAC-HA31PAU).
*Attaching the Plasma Quad Connect increases the pressure loss. Adjust the external static pressure setting as necessary. For the adjustment procedure, see the Installation Manual for the indoor unit.

Plasma Quad Connect (MAC-100FT-E)

Item	Plasma Quad Connect (with connecting cable)	Installation plate	Fixing screw for Plasma Quad Connect and Installation plate 4 × 25 mm
Quantity	1	1	5
Shape			
Item	Spacer Note: The spacer is used as packaging material.	Mounting cord clamp	Cable tie
Quantity	1	1	1
Shape			
Item	Screw for Mounting cord clamp 4 × 16 (Use when joining room air conditioner parts)		
Quantity	1		
Shape			

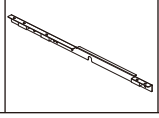
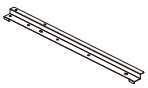
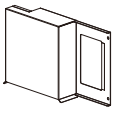
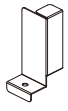
Detailed installation information should be referred to its Installation Manual.

PQ attachment (Rear inlet) (PAC-HA31PAR)

Item	PLATE 1	PLATE 2	PLATE 3	PLATE 4	Screw (4 × 10)	Screw (5 × 10)	RUBBER PLATE
Quantity	1	–	1	1	3	2	2
Shape							

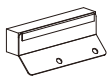
Detailed installation information should be referred to its Installation Manual.

PQ attachment (Bottom inlet) (PAC-HA31PAU)

Item	PLATE 1	PLATE 2	PLATE 3	PLATE 4	Screw (4 × 10)	CABLE STRAP	WIRE SADDLE	RUBBER PLATE
Quantity	1	1	1	1	9	1	1	2
Shape								

Detailed installation information should be referred to its Installation Manual.

PQ box (PAC-KE91, 92, 93, 94PTB-E)

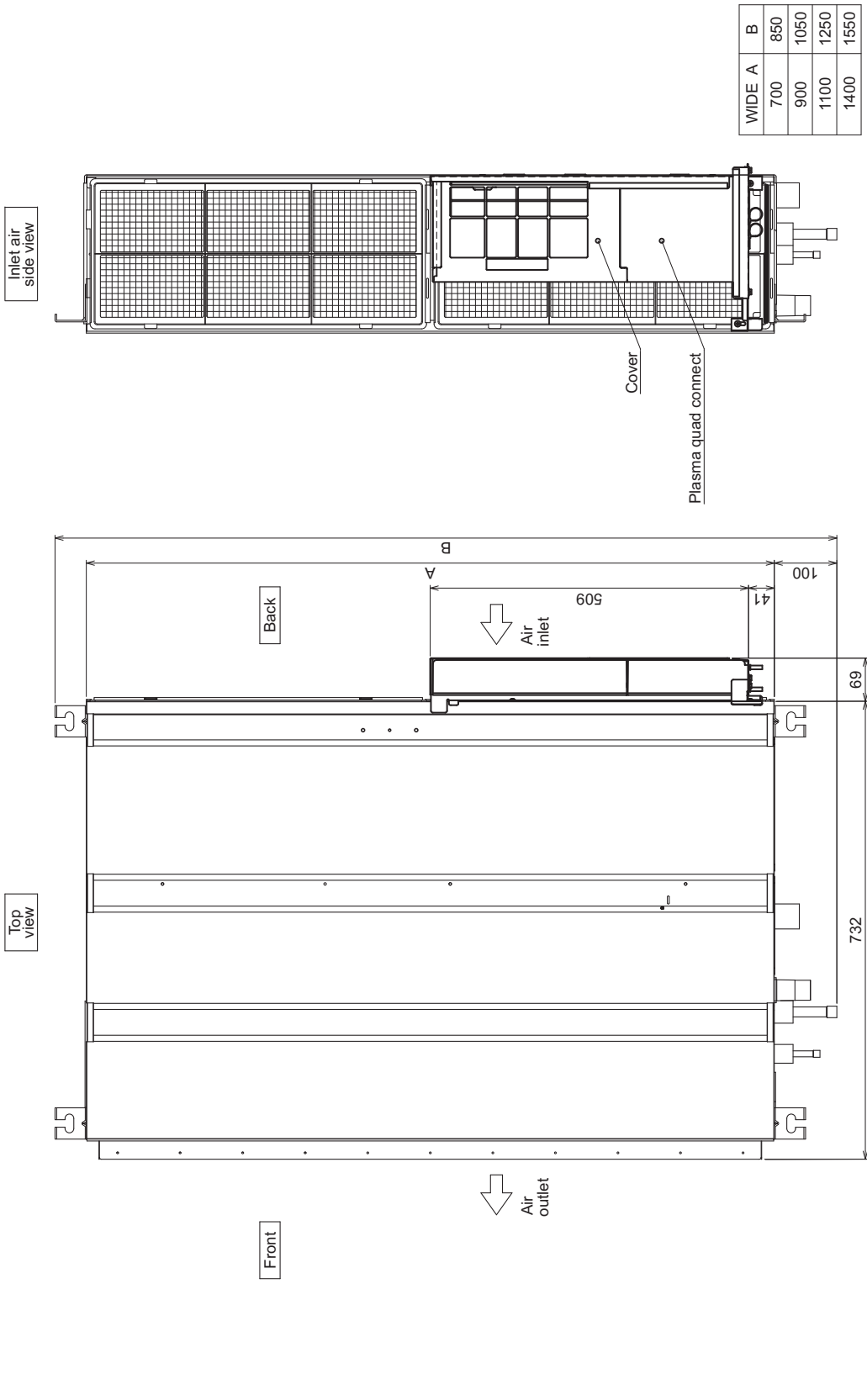
Item	Screw (4 × 10)	CABLE STRAP	SUCTION FLANGE	WIRING COVER	RUBBER PLATE
Quantity	22 (PAC-KE91PTB-E) 26 (PAC-KE92, 93PTB-E) 32 (PAC-KE94PTB-E)	2	1	1	2
Shape					

Detailed installation information should be referred to its Installation Manual.

PEFY-W-VMA(L)-A
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado/nº 0023459
VISADO

PEFY-W20, 25, 32, 40, 50, 63, 71, 80, 100, 125VMA(L)-A
with PQ attachment (Rear inlet) and Plasma Quad Connect

Unit: mm



Model	WIDE A	B
PEFY-W20,25,32VMA(L)-A	700	850
PEFY-W40VMA(L)-A	900	1050
PEFY-W50,63,71,80VMA(L)-A	1100	1250

Model	WIDE A	B
PEFY-W100,125VMA(L)-A	1400	1550

The drawing above is a sample image of the optional parts being installed on a unit.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº. 0023459
Código boxq lotqúoC

PEFY-W20, 25, 32, 40, 50, 63, 71, 80, 100, 125VMA(L)-A
with PQ attachment (Rear inlet) and Plasma Quad Connect

Unit: mm

[Maintenance access space]
Secure enough access space to allow for the maintenance, inspection, and replacement of the motor, fan, drain pump, heat exchanger, and control box in one of the following ways.
Select an installation site for the indoor unit so that its maintenance access space will not be obstructed by beams or other objects.
(1) When a space of 300mm or more is available below the unit between the unit and the ceiling. (Fig.1)
• Create access door 1 and 2 (450x450mm each) as shown in Fig.2.
(Access door 2 is not required if enough space is available below the unit for a maintenance worker to work in.)
(2) When a space of less than 300mm is available below the unit between the unit and the ceiling.
(At least 20mm of space should be left below the unit as shown in Fig.3.)
• Create access door 1 diagonally below the control box and access door 3 below the unit as shown in Fig.4.
or
• Create access door 4 below the control box and the unit as shown in Fig.5.
(3) For maintenance if there is more than 170mm from the top surface, the cover can be pulled out without removing the PQ attachment. (Fig.1, Fig.3)

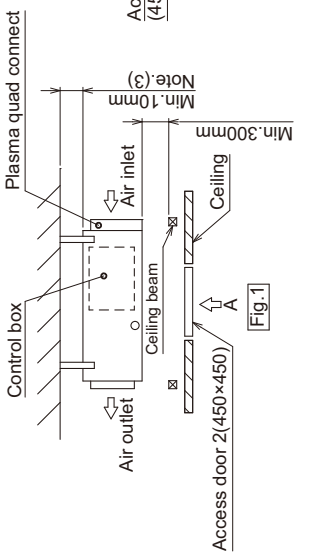


Fig.1

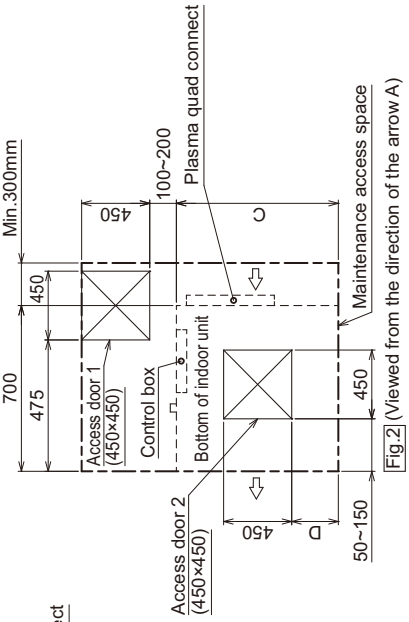


Fig.2 (Viewed from the direction of the arrow A)

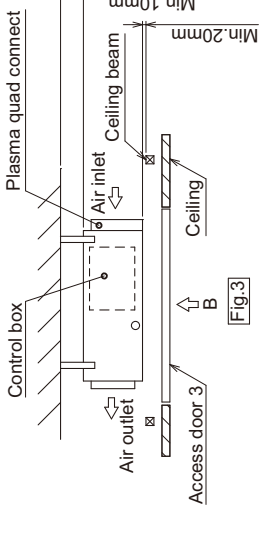


Fig.3

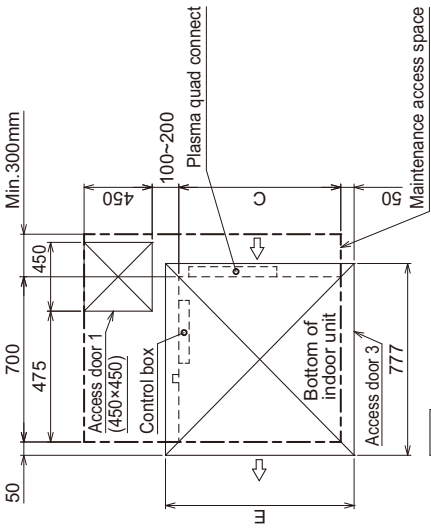


Fig.4 (Viewed from the direction of the arrow B)

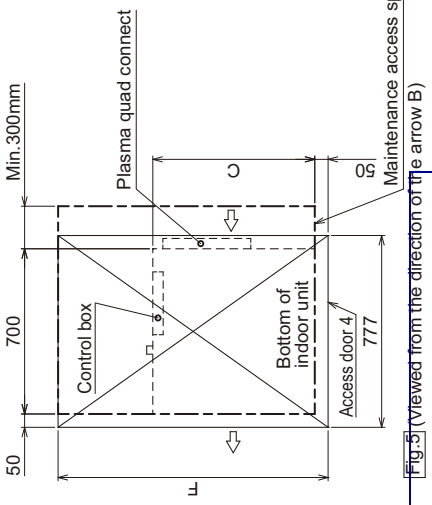


Fig.5 (Viewed from the direction of the arrow B)

WIDE C	D	E	F
700	50~150	800	1300
900	150~250	1000	1500
1100	250~350	1200	1700
1400	400~500	1500	2000

Model	WIDE C	D	E	F
PEFY-W20,25,32VMA(L)-A	700	50~150	800	1300
PEFY-W40VMA(L)-A	900	150~250	1000	1500
PEFY-W50,63,71,80VMA(L)-A	1100	250~350	1200	1700

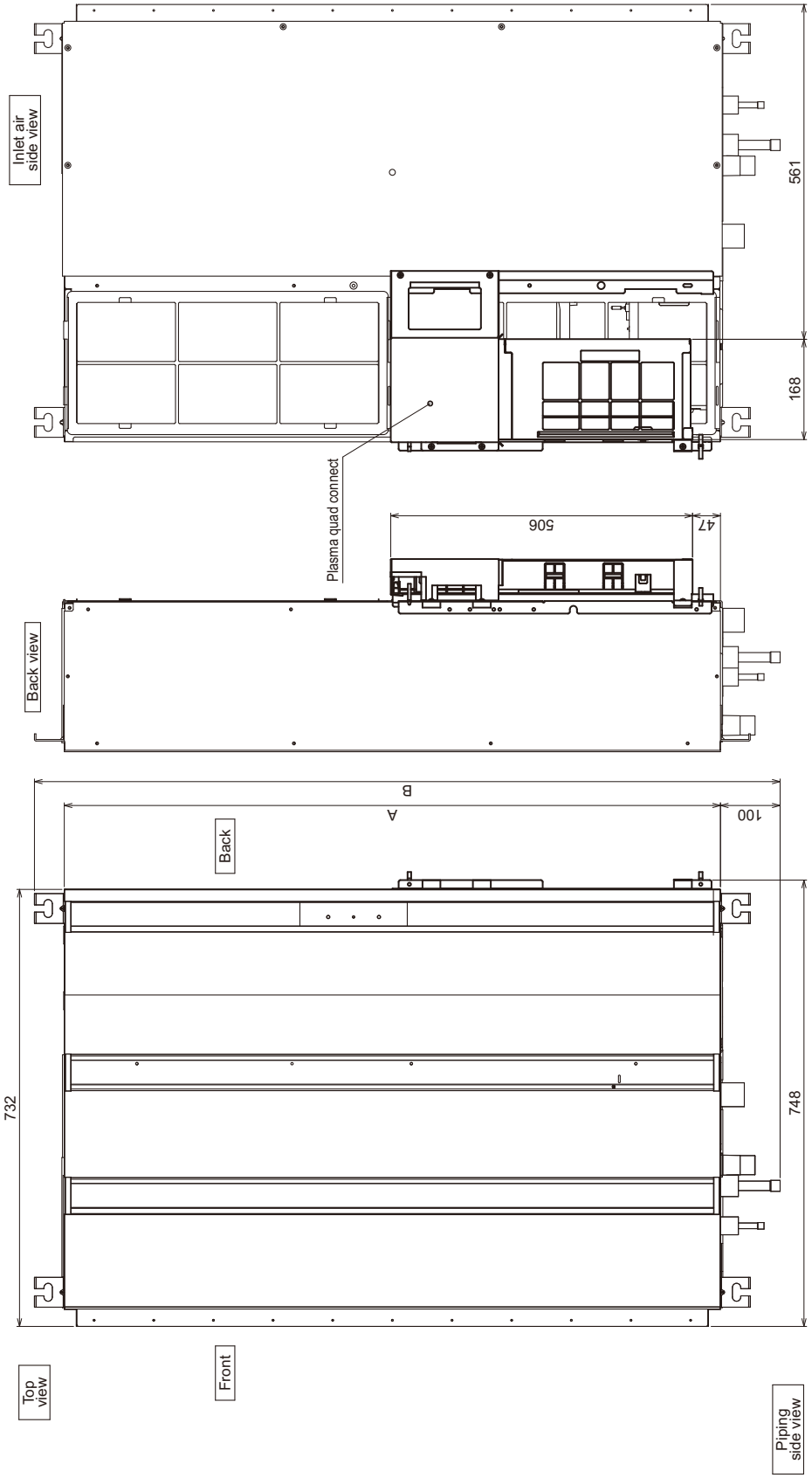
Model	WIDE C	D	E	F
PEFY-W100,125VMA(L)-A	1400	400~500	1500	2000

The drawing above is a sample image of the optional parts being installed on a unit.

PEFY-W-VMA(L)-A
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

PEFY-W20, 25, 32, 40, 50, 63, 71, 80, 100, 125VMA(L)-A
with PQ attachment (Bottom inlet) and Plasma Quad Connect

Unit: mm



WIDE A	B
700	850
900	1050
1100	1250
1400	1550

Model	WIDE A	B
PEFY-W20,25,32VMA(L)-A	700	850
PEFY-W40VMA(L)-A	900	1050
PEFY-W50,63,71,80VMA(L)-A	1100	1250

Model	WIDE A	B
PEFY-W100,125VMA(L)-A	1400	1550

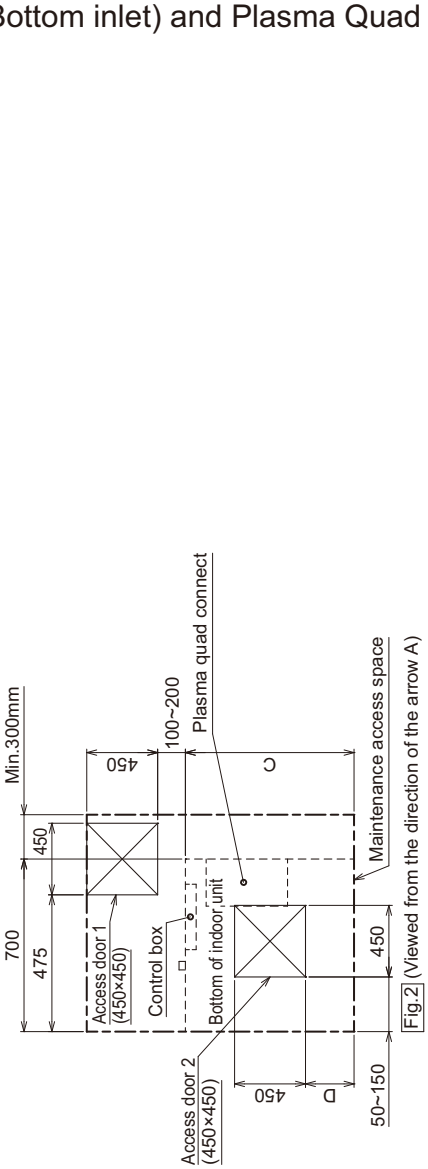
The drawing above is a sample image of the optional parts being installed on a unit.

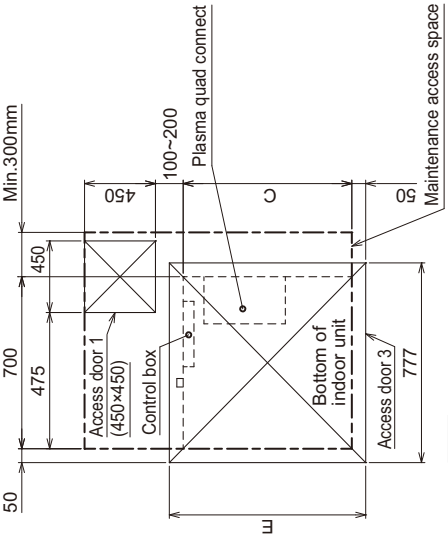
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

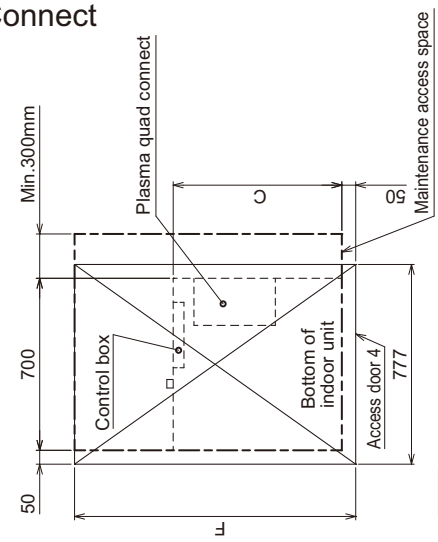
PEFY-W20, 25, 32, 40, 50, 63, 71, 80, 100, 125VMA(L)-A
with PQ attachment (Bottom inlet) and Plasma Quad Connect

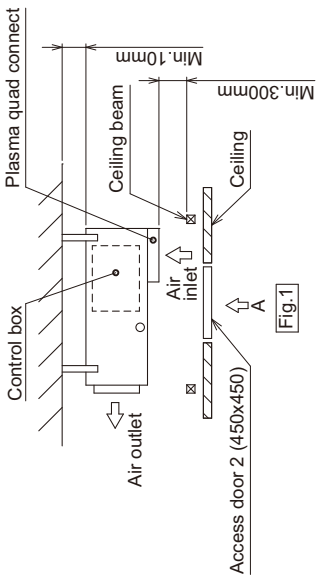
Unit: mm

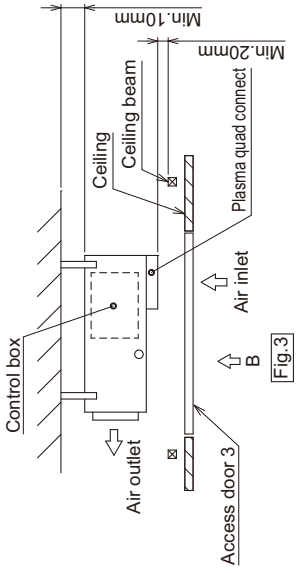
[Maintenance access space]
Secure enough access space to allow for the maintenance, inspection, and replacement of the motor, fan, drain pump, heat exchanger, and control box in one of the following ways.
Select an installation site for the indoor unit so that its maintenance access space will not be obstructed by beams or other objects.
(1) When a space of 300mm or more is available below the unit between the unit and the ceiling. (Fig.1)
• Create access door 1 and 2 (450x450mm each) as shown in Fig.2.
(Access door 2 is not required if enough space is available below the unit for a maintenance worker to work in.)
(2) When a space of less than 300mm is available below the unit between the unit and the ceiling.
(At least 20mm of space should be left below the unit as shown in Fig.3.)
• Create access door 1 diagonally below the control box and access door 3 below the unit as shown in Fig.4.
or
• Create access door 4 below the control box and the unit as shown in Fig.5.











WIDE C	D	E	F
700	50~150	800	1300
900	150~250	1000	1500
1100	250~350	1200	1700
1400	400~500	1500	2000

Model	WIDE C	D	E	F
PEFY-W20,25,32VMA(L)-A	700	50~150	800	1300
PEFY-W40VMA(L)-A	900	150~250	1000	1500
PEFY-W50,63,71,80VMA(L)-A	1100	250~350	1200	1700

Model	WIDE C	D	E	F
PEFY-W100,125VMA(L)-A	1400	400~500	1500	2000

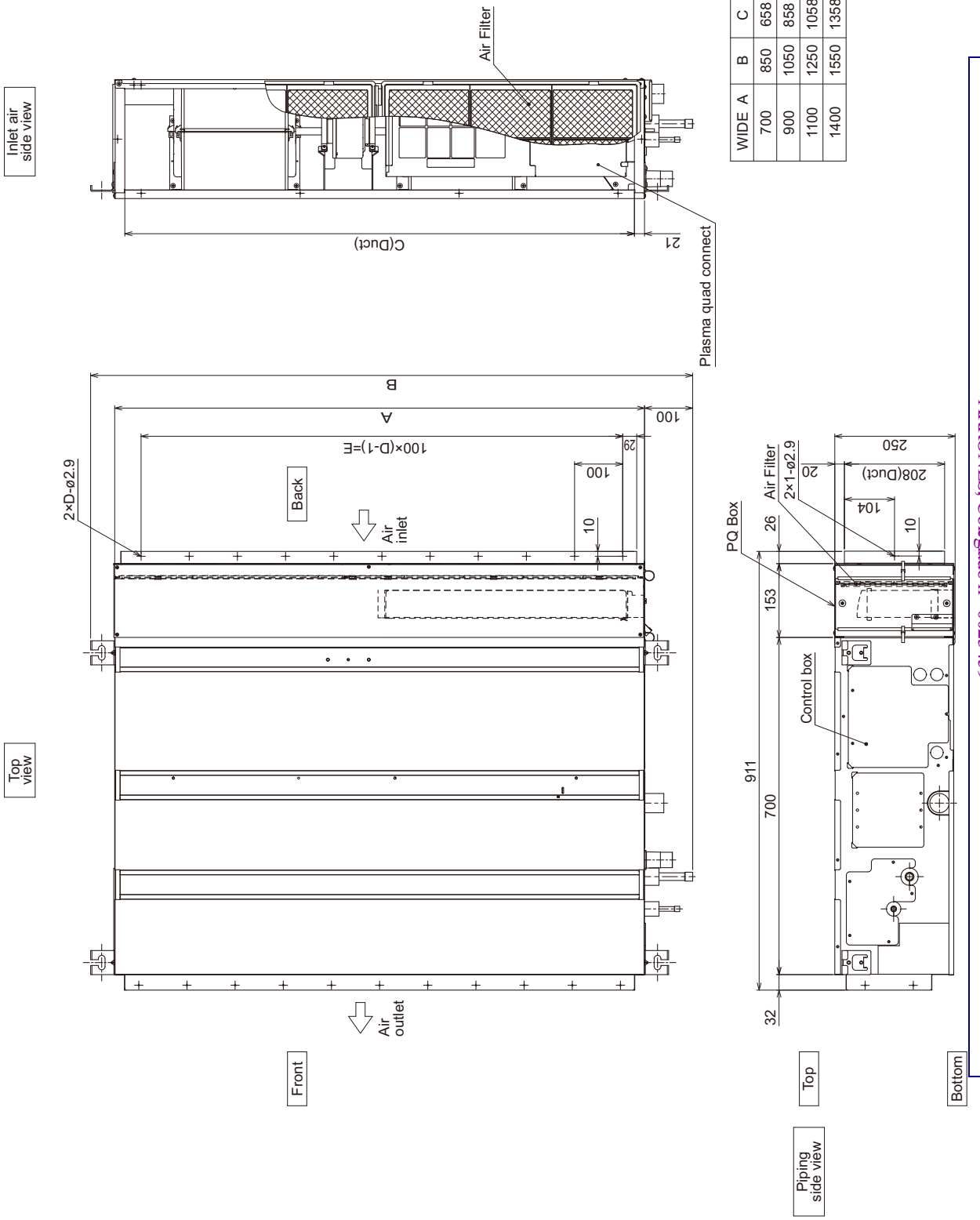
The drawing above is a sample image of the optional parts being installed on a unit.

PEFY-W-VMA(L)-A
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PEFY-W20, 25, 32, 40, 50, 63, 71, 80, 100, 125VMA(L)-A
with PQ box and Plasma Quad Connect

Unit: mm

WIDE A	B	C	D	E
700	850	658	7	600
900	1050	858	9	800
1100	1250	1058	11	1000
1400	1550	1358	14	1300



Model	WIDE A	B	C	D	E
PEFY-W20,25,32VMA(L)-A	700	850	658	7	600
PEFY-W40VMA(L)-A	900	1050	858	9	800
PEFY-W50,63,71,80VMA(L)-A	1100	1250	1058	11	1000

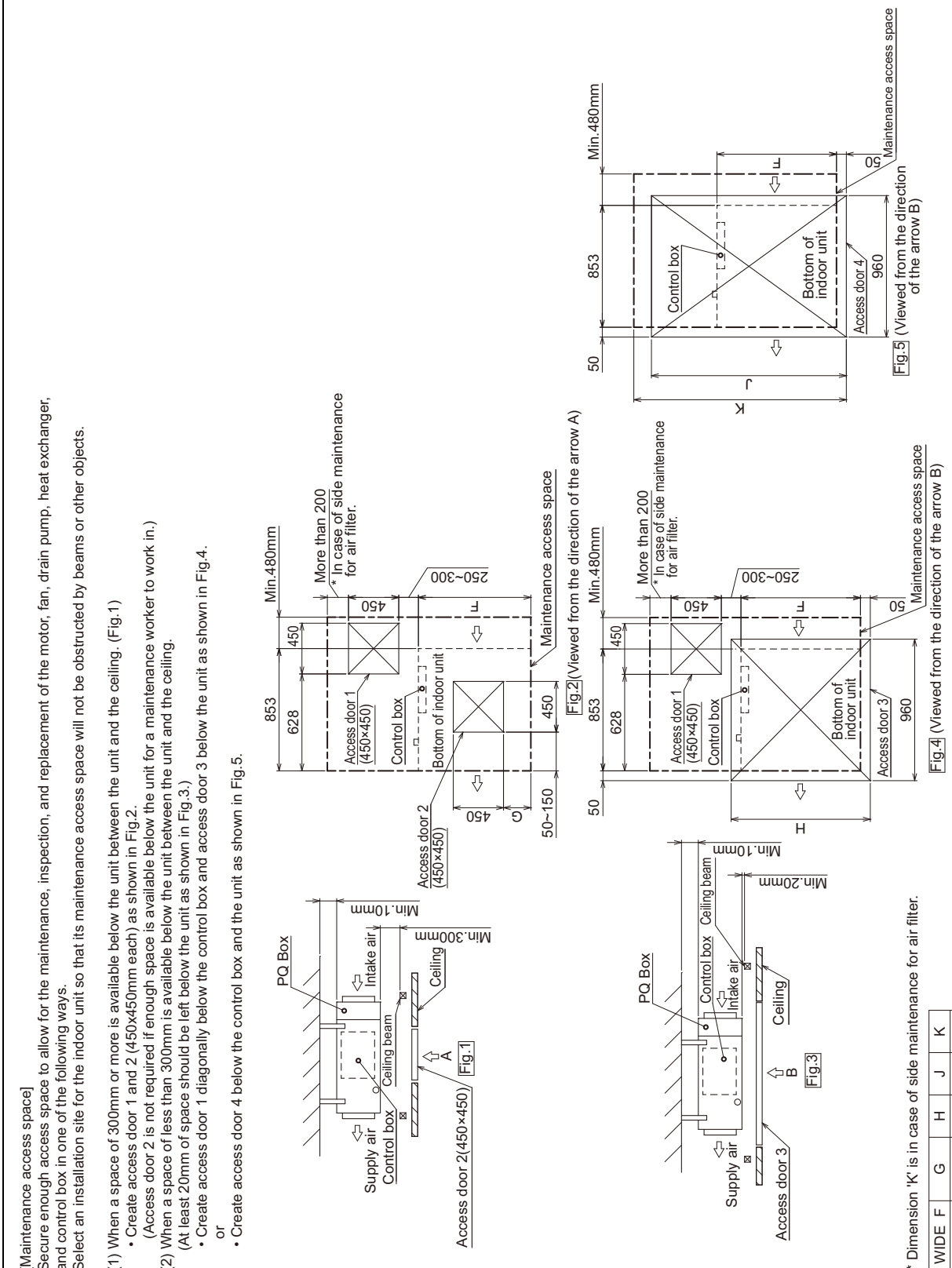
Model	WIDE A	B	C	D	E
PEFY-W100,125VMA(L)-A	1400	1550	1358	14	1300

The drawing above is a sample image of the optional parts being installed on a unit.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

PEFY-W20, 25, 32, 40, 50, 63, 71, 80, 100, 125VMA(L)-A
with PQ box and Plasma Quad Connect

Unit: mm



Model	WIDE F	G	H	J	K
PEFY-W20,25,32VMA(L)-A	700	50~150	800	1300	1450
PEFY-W40VMA(L)-A	900	150~250	1000	1500	1850
PEFY-W50,63,71,80VMA(L)-A	1100	250~350	1200	1700	-

Model	WIDE F	G	H	J	K
PEFY-W100,125VMA(L)-A	1400	400~500	1500	2000	2150

The drawing above is a sample image of the optional parts being installed on a unit.

PEFY-W-VMA(L)-A
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

⚠Warning

■Do not use refrigerant other than the type indicated in the manuals provided with the unit and on the nameplate.
- Doing so may cause the unit or pipes to burst, or result in explosion or fire during use, repair, or at the time of disposal of the unit.
- It may also be in violation of applicable laws.
- MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION cannot be held responsible for malfunctions or accidents resulting from the use of the wrong type of refrigerant.

■Our air conditioning equipment and heat pumps contain a fluorinated greenhouse gas, R410A/R32.

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

www.MitsubishiElectric.com

MEES21K099

New publication effective Nov. 2021
Specifications subject to change without notice

MITSUBISHI ELECTRIC

Changes for the Better

AIR CONDITIONING SYSTEMS

CITY MULTI



DATA BOOK

MODEL

PURY-M200-300YNW-A1 (-BS)

PURY-EM200-300YNW-A1 (-BS)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARGÜONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Line-up of Outdoor Units of R32 CITY MULTI

Heat Recovery R2-Series



PURY-M200YNW-A1(-BS) PURY-M250YNW-A1(-BS)
PURY-M300YNW-A1(-BS)

8, 10, 12HP

Heat Recovery High efficiency R2-Series



PURY-EM200YNW-A1(-BS) PURY-EM250YNW-A1(-BS)
PURY-EM300YNW-A1(-BS)

8, 10, 12HP

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

PURY-M-YNW-A1, PURY-EM-YNW-A1

1. SPECIFICATIONS 2
2. EXTERNAL DIMENSIONS 8
3. CENTER OF GRAVITY 12
4. ELECTRICAL WIRING DIAGRAMS 13
5. SOUND LEVELS 14
   5-1. Sound levels in cooling mode 14
   5-2. Sound levels in heating mode 16
6. VIBRATION LEVEL 18
7. OPERATION TEMPERATURE RANGE 19
8. CAPACITY TABLES 20
   8-1. Selection of Cooling/Heating Units 20
   8-2. Correction by temperature 26
   8-3. Correction by total indoor 34
   8-4. Correction by refrigerant piping length 36
   8-5. Correction by port counts of the BC controller 37
   8-6. Correction at frost and defrost 37
   8-7. Correction at evaporation-temperature (ET) control 37
9. OPTIONAL PARTS 38
   9-1. JOINT and REDUCER 38
   9-2. JOINT KIT "CMY-R160-J1" FOR BC CONTROLLER 42
   9-3. FIN GUARD 43
   9-4. PANEL HEATER 43
10. ELECTRICAL WORK 44
   10-1. General cautions 44
   10-2. Power supply for Outdoor unit 45
   10-3. Power cable specifications 46
   10-4. Power supply examples 47
11. M-NET CONTROL 48
   11-1. Transmission cable length limitation 48
   11-2. Transmission cable specifications 49
   11-3. System configuration restrictions 50
   11-4. Address setting 54
12. PIPING DESIGN 64
   12-1. R32 Piping material 64
   12-2. Piping Design 66
   12-3. Refrigerant charging calculation 72
13. OUTDOOR INSTALLATION 74
   13-1. Requirement on installation site 74
   13-2. Spacing 75
   13-3. Piping direction 77
   13-4. Weather countermeasure 80
   13-5. Countermeasure to wind 80
   13-6. Precautions for installing a panel heater 80

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1. SPECIFICATIONS

Model				PURY-M200YNW-A1 (-BS)
Power source				3-phase 4-wire 380-400-415 V 50/60 Hz
Cooling capacity (Nominal)		*1	kW	22.4
			BTU/h	76,400
	Power input		kW	6.68
	Current input		A	11.2-10.7-10.3
	EER		kW/kW	3.35
	SEER		kW/kW	7.27
Temp. range of cooling	Indoor		W.B.	15.0~24.0°C (59~75°F)
	Outdoor		D.B.	-5.0~52.0°C (23~126°F)
Heating capacity (Max)		*2	kW	25.0
			BTU/h	85,300
	Power input		kW	6.79
	Current input		A	11.4-10.8-10.4
	COP		kW/kW	3.68
(Nominal)		*3	kW	22.4
			BTU/h	76,400
	Power input		kW	5.38
	Current input		A	9.0-8.6-8.3
	COP		kW/kW	4.16
	SCOP		kW/kW	4.01
Temp. range of heating	Indoor		D.B.	15.0~27.0°C (59~81°F)
	Outdoor		W.B.	-20.0~15.5°C (-4~60°F)
Indoor unit connectable	Total capacity	*8		50~150% of outdoor unit capacity
	Model/Quantity			M20~M140/1~9
Sound pressure level (measured in anechoic room) *4, 5			dB <A>	59.0/59.0
Sound power level (measured in anechoic room) *4			dB <A>	76.0/78.0
Refrigerant piping diameter	High pressure		mm (in.)	15.88 (5/8) Brazed
	Low pressure		mm (in.)	19.05 (3/4) Brazed
FAN	Type x Quantity			Propeller fan x 1
	Air flow rate		m^3/min	170
			L/s	2,833
			cfm	6,003
	Control, Driving mechanism			Inverter-control, Direct-driven by motor
	Motor output		kW	0.92 x 1
	External static press.	*6		0 Pa (0 mmH_2O)
Compressor	Type			Inverter scroll hermetic compressor
	Starting method			Inverter
	Motor output		kW	5.0
	Case heater		kW	- (- V)
	Lubricant			MEL46EH
External finish				Pre-coated galvanized steel sheets (+powder coating for -BS type) <MUNSELL 5Y 8/1 or similar>
External dimension H x W x D			mm	1,858 (1,798 without legs) x 920 x 740
			in.	73-3/16 (70-13/16 without legs) x 36-1/4 x 29-3/16
Protection devices	High pressure protection			High pressure sensor, High pressure switch at 4.15 MPa (601 psi)
	Inverter circuit (COMP./FAN)			Over-heat protection, Over-current protection
	Compressor			-
	Fan motor			-
Refrigerant	Type x original charge			R32 x 5.2 kg (12 lbs)
	Control			Indoor LEV and BC controller
Net weight			kg (lbs)	227 (501)
Heat exchanger				Salt-resistant cross fin & copper tube
HIC circuit (HIC: Heat Inter-Changer)				-
Defrosting method				Auto-defrost mode (Reversed refrigerant cycle, Hot gas)
Drawing	External			WKL94T598
	Wiring			WKE94G770
Standard attachment	Document			Installation Manual
	Accessory			-
Optional parts				Joint: CMY-Y102SS-G2,CMY-Y102LS-G2,CMY-R160-J1 BC controller: CMB-M104,106,108,1012,1016V-J1 Main BC controller: CMB-M108,1012,1016V-JA1 Sub BC controller: CMB-M104, 108V-KB1
Remarks				Details on foundation work, duct work, insulation work, electrical wiring, power source switch, and other items shall be referred to the Installation Manual. Due to continuing improvement, above specifications may be subject to change without notice.

Notes:

1. Nominal cooling conditions (subject to JIS B8615-2)
   Indoor: 27°CD.B./19°CW.B. (81°FD.B./66°FW.B.), Outdoor: 35°CD.B./24°CW.B. (95°FD.B./75°FW.B.)
   Pipe length: 7.5 m (24-9/16 ft.), Level difference: 0 m (0 ft.)
2. Nominal heating conditions (subject to JIS B8615-2)
   Indoor: 20°C D.B. (68°F D.B.), Outdoor: 7°C D.B./6°C W.B. (45°F D.B./43°F W.B.)
   Pipe length: 7.5 m (24-9/16 ft.), Level difference: 0 m (0 ft.)
3. Nominal heating conditions (subject to JIS B8615-2)
   Indoor: 20°C D.B. (68°F D.B.), Outdoor: 7°C D.B./6°C W.B. (45°F D.B./43°F W.B.)
   Pipe length: 7.5 m (24-9/16 ft.), Level difference: 0 m (0 ft.)
4. Cooling mode/Heating mode
5. The sound pressure level measured by the conventional method in JIS for reference purpose.
6. External static pressure option is available (30 Pa, 60 Pa, 80 Pa/3.1 mmH_2O, 6.1 mmH_2O, 8.2 mmH_2O).
   Consult your dealer about the specification when setting External static pressure option.
7. R32 is flammable, and certain restrictions apply to the installation of units.
   When installing new units, moving the existing units, or changing the layout of the room, ensure that installation restrictions are observed.
   For detail, refer to the section in the Databook on installation restrictions.
8. When connecting the indoor units of M20 or M25, the maximum connectable number of indoor units is 8.

Unit converter	
BTU/h	=kW x 3,412
cfm	=m^3/min x 35.31
lbs	=kg/0.4536

*Above specification data is subject to rounding variation.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

1. SPECIFICATIONS

Model				PURY-M250YNW-A1 (-BS)
Power source				3-phase 4-wire 380-400-415 V 50/60 Hz
Cooling capacity (Nominal)		*1	kW	28.0
			BTU/h	95,500
	Power input		kW	10.25
	Current input		A	17.3-16.4-15.8
	EER		kW/kW	2.73
	SEER		kW/kW	6.85
Temp. range of cooling	Indoor		W.B.	15.0~24.0°C (59~75°F)
	Outdoor		D.B.	-5.0~52.0°C (23~126°F)
Heating capacity (Max)		*2	kW	31.5
			BTU/h	107,500
	Power input		kW	9.57
	Current input		A	16.1-15.3-14.7
	COP		kW/kW	3.29
	(Nominal)	*3	kW	28.0
			BTU/h	95,500
	Power input		kW	7.36
	Current input		A	12.4-11.8-11.3
	COP		kW/kW	3.80
	SCOP		kW/kW	4.01
Temp. range of heating	Indoor		D.B.	15.0~27.0°C (59~81°F)
	Outdoor		W.B.	-20.0~15.5°C (-4~60°F)
Indoor unit connectable	Total capacity	*8		50~150% of outdoor unit capacity
	Model/Quantity			M20~M140/1~11
Sound pressure level (measured in anechoic room) *4, 5			dB <A>	60.5/64.0
Sound power level (measured in anechoic room) *4			dB <A>	78.5/83.0
Refrigerant piping diameter	High pressure		mm (in.)	15.88 (5/8) Brazed
	Low pressure		mm (in.)	22.2 (7/8) Brazed
FAN	Type x Quantity			Propeller fan x 1
	Air flow rate		m^3/min	220
			L/s	3,667
			cfm	7,768
	Control, Driving mechanism			Inverter-control, Direct-driven by motor
	Motor output		kW	0.92 x 1
	External static press.	*6		0 Pa (0 mmH_2O)
Compressor	Type			Inverter scroll hermetic compressor
	Starting method			Inverter
	Motor output		kW	8.0
	Case heater		kW	- (- V)
	Lubricant			MEL46EH
External finish				Pre-coated galvanized steel sheets (+powder coating for -BS type) <MUNSELL 5Y 8/1 or similar>
External dimension H x W x D			mm	1,858 (1,798 without legs) x 920 x 740
			in.	73-3/16 (70-13/16 without legs) x 36-1/4 x 29-3/16
Protection devices	High pressure protection			High pressure sensor, High pressure switch at 4.15 MPa (601 psi)
	Inverter circuit (COMP./FAN)			Over-heat protection, Over-current protection
	Compressor			-
	Fan motor			-
Refrigerant	Type x original charge			R32 x 5.2 kg (12 lbs)
	Control			Indoor LEV and BC controller
Net weight			kg (lbs)	227 (501)
Heat exchanger				Salt-resistant cross fin & copper tube
HIC circuit (HIC: Heat Inter-Changer)				-
Defrosting method				Auto-defrost mode (Reversed refrigerant cycle, Hot gas)
Drawing	External			WKL94T598
	Wiring			WKE94G770
Standard attachment	Document			Installation Manual
	Accessory			-
Optional parts				Joint: CMY-Y102SS-G2,CMY-Y102LS-G2,CMY-R160-J1 BC controller: CMB-M104,106,108,1012,1016V-J1 Main BC controller: CMB-M108,1012,1016V-JA1 Sub BC controller: CMB-M104, 108V-KB1
Remarks				Details on foundation work, duct work, insulation work, electrical wiring, power source switch, and other items shall be referred to the Installation Manual. Due to continuing improvement, above specifications may be subject to change without notice.

Notes:

1.Nominal cooling conditions (subject to JIS B8615-2)
  Indoor: 27°CD.B./19°CW.B. (81°FD.B./66°FW.B.), Outdoor: 35°CD.B./24°CW.B. (95°FD.B./75°FW.B.)
  Pipe length: 7.5 m (24-9/16 ft.), Level difference: 0 m (0 ft.)
2.Nominal heating conditions (subject to JIS B8615-2)
  Indoor: 20°C D.B. (68°F D.B.), Outdoor: 7°C D.B./6°C W.B. (45°F D.B./43°F W.B.)
  Pipe length: 7.5 m (24-9/16 ft.), Level difference: 0 m (0 ft.)
3.Nominal heating conditions (subject to JIS B8615-2)
  Indoor: 20°C D.B. (68°F D.B.), Outdoor: 7°C D.B./6°C W.B. (45°F D.B./43°F W.B.)
  Pipe length: 7.5 m (24-9/16 ft.), Level difference: 0 m (0 ft.)
4.Cooling mode/Heating mode
5.The sound pressure level measured by the conventional method in JIS for reference purpose.
6.External static pressure option is available (30 Pa, 60 Pa, 80 Pa/3.1 mmH_2O, 6.1 mmH_2O, 8.2 mmH_2O).
  Consult your dealer about the specification when setting External static pressure option.
7.R32 is flammable, and certain restrictions apply to the installation of units.
  When installing new units, moving the existing units, or changing the layout of the room, ensure that installation restrictions are observed.
  For detail, refer to the section in the Databook on installation restrictions.
8.When connecting the indoor units of M20 or M25, the maximum connectable number of indoor units is 10.

Unit converter

BTU/h	=kW x 3,412
cfm	=m^3/min x 35.31
lbs	=kg/0.4536

*Above specification data is subject to rounding variation.

PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Model				PURY-M300YNW-A1 (-BS)
Power source				3-phase 4-wire 380-400-415 V 50/60 Hz
Cooling capacity (Nominal)		*1	kW	33.5
			BTU/h	114,300
		Power input	kW	11.75
		Current input	A	19.8-18.8-18.1
		EER	kW/kW	2.85
		SEER	kW/kW	6.34
Temp. range of cooling		Indoor	W.B.	15.0~24.0°C (59~75°F)
		Outdoor	D.B.	-5.0~52.0°C (23~126°F)
Heating capacity (Max)		*2	kW	33.5
			BTU/h	128,000
		Power input	kW	9.62
		Current input	A	16.2-15.4-14.8
		COP	kW/kW	3.48
	(Nominal)	*3	kW	33.5
			BTU/h	114,300
		Power input	kW	9.62
		Current input	A	16.2-15.4-14.8
		COP	kW/kW	3.48
		SCOP	kW/kW	4.01
Temp. range of heating		Indoor	D.B.	15.0~27.0°C (59~81°F)
		Outdoor	W.B.	-20.0~15.5°C (-4~60°F)
Indoor unit connectable		*8	Total capacity	50~150% of outdoor unit capacity
			Model/Quantity	M20~M140/2~14
Sound pressure level (measured in anechoic room) *4, 5			dB <A>	61.0/67.0
Sound power level (measured in anechoic room) *4			dB <A>	80.0/86.5
Refrigerant piping diameter			High pressure	mm (in.)	15.88 (5/8) Brazed
			Low pressure	mm (in.)	22.2 (7/8) Brazed
FAN			Type x Quantity		Propeller fan x 1
			Air flow rate	m^3/min	240
				L/s	4,000
				cfm	8,474
			Control, Driving mechanism		Inverter-control, Direct-driven by motor
			Motor output	kW	0.92 x 1
		*6	External static press.		0 Pa (0 mmH_2O)
Compressor			Type		Inverter scroll hermetic compressor
			Starting method		Inverter
			Motor output	kW	9.2
			Case heater	kW	- (- V)
			Lubricant		MEL46EH
External finish					Pre-coated galvanized steel sheets (+powder coating for -BS type) <MUNSELL 5Y 8/1 or similar>
External dimension H x W x D				mm	1,858 (1,798 without legs) x 920 x 740
				in.	73-3/16 (70-13/16 without legs) x 36-1/4 x 29-3/16
Protection devices			High pressure protection		High pressure sensor, High pressure switch at 4.15 MPa (601 psi)
			Inverter circuit (COMP./FAN)		Over-heat protection, Over-current protection
			Compressor		-
			Fan motor		-
Refrigerant			Type x original charge		R32 x 5.2 kg (12 lbs)
			Control		Indoor LEV and BC controller
Net weight				kg (lbs)	227 (501)
Heat exchanger					Salt-resistant cross fin & copper tube
HIC circuit (HIC: Heat Inter-Changer)					-
Defrosting method					Auto-defrost mode (Reversed refrigerant cycle, Hot gas)
Drawing			External		WKL94T598
			Wiring		WKE94G770
Standard attachment			Document		Installation Manual
			Accessory		-
Optional parts					Joint: CMY-Y102SS-G2,CMY-Y102LS-G2,CMY-R160-J1 BC controller: CMB-M104,106,108,1012,1016V-J1 Main BC controller: CMB-M108,1012,1016V-JA1 Sub BC controller: CMB-M104, 108V-KB1
Remarks					Details on foundation work, duct work, insulation work, electrical wiring, power source switch, and other items shall be referred to the Installation Manual. Due to continuing improvement, above specifications may be subject to change without notice.

Notes:

1. Nominal cooling conditions (subject to JIS B8615-2)
   Indoor: 27°CD.B./19°CW.B. (81°FD.B./66°FW.B.), Outdoor: 35°CD.B./24°CW.B. (95°FD.B./75°FW.B.)
   Pipe length: 7.5 m (24-9/16 ft.), Level difference: 0 m (0 ft.)
2. Nominal heating conditions (subject to JIS B8615-2)
   Indoor: 20°C D.B. (68°F D.B.), Outdoor: 7°C D.B./6°C W.B. (45°F D.B./43°F W.B.)
   Pipe length: 7.5 m (24-9/16 ft.), Level difference: 0 m (0 ft.)
3. Nominal heating conditions (subject to JIS B8615-2)
   Indoor: 20°C D.B. (68°F D.B.), Outdoor: 7°C D.B./6°C W.B. (45°F D.B./43°F W.B.)
   Pipe length: 7.5 m (24-9/16 ft.), Level difference: 0 m (0 ft.)
4. Cooling mode/Heating mode
5. The sound pressure level measured by the conventional method in JIS for reference purpose.
6. External static pressure option is available (30 Pa, 60 Pa, 80 Pa/3.1 mmH_2O, 6.1 mmH_2O, 8.2 mmH_2O).
   Consult your dealer about the specification when setting External static pressure option.
7. R32 is flammable, and certain restrictions apply to the installation of units.
   When installing new units, moving the existing units, or changing the layout of the room, ensure that installation restrictions are observed.
   For detail, refer to the section in the Databook on installation restrictions.
8. When connecting the indoor units of M20 or M25, the maximum connectable number of indoor units is 12.

Unit converter	
BTU/h	=kW x 3,412
cfm	=m^3/min x 35.31
lbs	=kg/0.4536

*Above specification data is subject to rounding variation.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

1. SPECIFICATIONS

Model				PURY-EM200YNW-A1 (-BS)
Power source				3-phase 4-wire 380-400-415 V 50/60 Hz
Cooling capacity (Nominal)		*1	kW	22.4
			BTU/h	76,400
	Power input		kW	6.38
	Current input		A	10.7-10.2-9.8
	EER		kW/kW	3.51
	SEER		kW/kW	7.45
Temp. range of cooling	Indoor		W.B.	15.0~24.0°C (59~75°F)
	Outdoor		D.B.	-5.0~52.0°C (23~126°F)
Heating capacity (Max)		*2	kW	25.0
			BTU/h	85,300
	Power input		kW	6.72
	Current input		A	11.3-10.7-10.3
	COP		kW/kW	3.72
	(Nominal)	*3	kW	22.4
			BTU/h	76,400
	Power input		kW	5.37
	Current input		A	9.0-8.6-8.3
	COP		kW/kW	4.17
	SCOP		kW/kW	3.51
Temp. range of heating	Indoor		D.B.	15.0~27.0°C (59~81°F)
	Outdoor		W.B.	-20.0~15.5°C (-4~60°F)
Indoor unit connectable	Total capacity	*8		50~150% of outdoor unit capacity
	Model/Quantity			M20~M140/1~9
Sound pressure level (measured in anechoic room) *4, 5			dB <A>	59.0/59.0
Sound power level (measured in anechoic room) *4			dB <A>	76.0/78.0
Refrigerant piping diameter	High pressure		mm (in.)	15.88 (5/8) Brazed
	Low pressure		mm (in.)	19.05 (3/4) Brazed
FAN	Type x Quantity			Propeller fan x 1
	Air flow rate		m^3/min	170
			L/s	2,833
			cfm	6,003
	Control, Driving mechanism			Inverter-control, Direct-driven by motor
	Motor output		kW	0.92 x 1
	External static press.	*6		0 Pa (0 mmH_2O)
Compressor	Type			Inverter scroll hermetic compressor
	Starting method			Inverter
	Motor output		kW	4.9
	Case heater		kW	- (- V)
	Lubricant			MEL46EH
External finish				Pre-coated galvanized steel sheets (+powder coating for -BS type) <MUNSELL 5Y 8/1 or similar>
External dimension H x W x D			mm	1,858 (1,798 without legs) x 920 x 740
			in.	73-3/16 (70-13/16 without legs) x 36-1/4 x 29-3/16
Protection devices	High pressure protection			High pressure sensor, High pressure switch at 4.15 MPa (601 psi)
	Inverter circuit (COMP./FAN)			Over-heat protection, Over-current protection
	Compressor			-
	Fan motor			-
Refrigerant	Type x original charge			R32 x 5.2 kg (12 lbs)
	Control			Indoor LEV and BC controller
Net weight			kg (lbs)	231 (510)
Heat exchanger				Salt-resistant cross fin & aluminium tube
HIC circuit (HIC: Heat Inter-Changer)				-
Defrosting method				Auto-defrost mode (Reversed refrigerant cycle, Hot gas)
Drawing	External			WKL94T601
	Wiring			WKE94G770
Standard attachment	Document			Installation Manual
	Accessory			-
Optional parts				Joint: CMY-Y102SS-G2,CMY-Y102LS-G2,CMY-R160-J1 BC controller: CMB-M104,106,108,1012,1016V-J1 Main BC controller: CMB-M108,1012,1016V-JA1 Sub BC controller: CMB-M104, 108V-KB1
Remarks				Details on foundation work, duct work, insulation work, electrical wiring, power source switch, and other items shall be referred to the Installation Manual. Due to continuing improvement, above specifications may be subject to change without notice.

Notes:

1.Nominal cooling conditions (subject to JIS B8615-2)
  Indoor: 27°CD.B./19°CW.B. (81°FD.B./66°FW.B.), Outdoor: 35°CD.B./24°CW.B. (95°FD.B./75°FW.B.)
  Pipe length: 7.5 m (24-9/16 ft.), Level difference: 0 m (0 ft.)
2.Nominal heating conditions (subject to JIS B8615-2)
  Indoor: 20°C D.B. (68°F D.B.), Outdoor: 7°C D.B./6°C W.B. (45°F D.B./43°F W.B.)
  Pipe length: 7.5 m (24-9/16 ft.), Level difference: 0 m (0 ft.)
3.Nominal heating conditions (subject to JIS B8615-2)
  Indoor: 20°C D.B. (68°F D.B.), Outdoor: 7°C D.B./6°C W.B. (45°F D.B./43°F W.B.)
  Pipe length: 7.5 m (24-9/16 ft.), Level difference: 0 m (0 ft.)
4.Cooling mode/Heating mode
5.The sound pressure level measured by the conventional method in JIS for reference purpose.
6.External static pressure option is available (30 Pa, 60 Pa, 80 Pa/3.1 mmH_2O, 6.1 mmH_2O, 8.2 mmH_2O).
  Consult your dealer about the specification when setting External static pressure option.
7.R32 is flammable, and certain restrictions apply to the installation of units.
  When installing new units, moving the existing units, or changing the layout of the room, ensure that installation restrictions are observed.
  For detail, refer to the section in the Databook on installation restrictions.
8.When connecting the indoor units of M20 or M25, the maximum connectable number of indoor units is 8.

Unit converter

BTU/h	=kW x 3,412
cfm	=m^3/min x 35.31
lbs	=kg/0.4536

*Above specification data is subject to rounding variation.

PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

1. SPECIFICATIONS

Model				PURY-EM250YNW-A1 (-BS)
Power source				3-phase 4-wire 380-400-415 V 50/60 Hz
Cooling capacity (Nominal)		*1	kW	28.0
			BTU/h	95,500
		Power input	kW	9.75
		Current input	A	16.4-15.6-15.0
		EER	kW/kW	2.87
		SEER	kW/kW	7.05
Temp. range of cooling		Indoor	W.B.	15.0~24.0°C (59~75°F)
		Outdoor	D.B.	-5.0~52.0°C (23~126°F)
Heating capacity (Max)		*2	kW	31.5
			BTU/h	107,500
		Power input	kW	9.51
		Current input	A	16.0-15.2-14.7
		COP	kW/kW	3.31
	(Nominal)	*3	kW	28.0
			BTU/h	95,500
		Power input	kW	7.31
		Current input	A	12.3-11.7-11.2
		COP	kW/kW	3.83
		SCOP	kW/kW	3.51
Temp. range of heating		Indoor	D.B.	15.0~27.0°C (59~81°F)
		Outdoor	W.B.	-20.0~15.5°C (-4~60°F)
Indoor unit connectable	*8	Total capacity		50~150% of outdoor unit capacity
		Model/Quantity		M20~M140/1~11
Sound pressure level (measured in anechoic room) *4, 5			dB <A>	60.5/61.0
Sound power level (measured in anechoic room) *4			dB <A>	78.5/80.0
Refrigerant piping diameter		High pressure	mm (in.)	15.88 (5/8) Brazed
		Low pressure	mm (in.)	22.2 (7/8) Brazed
FAN		Type x Quantity		Propeller fan x 1
		Air flow rate	m^3/min	185
			L/s	3,083
			cfm	6,532
		Control, Driving mechanism		Inverter-control, Direct-driven by motor
		Motor output	kW	0.92 x 1
	*6	External static press.		0 Pa (0 mmH_2O)
Compressor		Type		Inverter scroll hermetic compressor
		Starting method		Inverter
		Motor output	kW	7.5
		Case heater	kW	- (- V)
		Lubricant		MEL46EH
External finish				Pre-coated galvanized steel sheets (+powder coating for -BS type) <MUNSELL 5Y 8/1 or similar>
External dimension H x W x D			mm	1,858 (1,798 without legs) x 920 x 740
			in.	73-3/16 (70-13/16 without legs) x 36-1/4 x 29-3/16
Protection devices		High pressure protection		High pressure sensor, High pressure switch at 4.15 MPa (601 psi)
		Inverter circuit (COMP./FAN)		Over-heat protection, Over-current protection
		Compressor		-
		Fan motor		-
Refrigerant		Type x original charge		R32 x 5.2 kg (12 lbs)
		Control		Indoor LEV and BC controller
Net weight			kg (lbs)	231 (510)
Heat exchanger				Salt-resistant cross fin & aluminium tube
HIC circuit (HIC: Heat Inter-Changer)				-
Defrosting method				Auto-defrost mode (Reversed refrigerant cycle, Hot gas)
Drawing		External		WKL94T601
		Wiring		WKE94G770
Standard attachment		Document		Installation Manual
		Accessory		-
Optional parts				Joint: CMY-Y102SS-G2,CMY-Y102LS-G2,CMY-R160-J1 BC controller: CMB-M104,106,108,1012,1016V-J1 Main BC controller: CMB-M108,1012,1016V-JA1 Sub BC controller: CMB-M104, 108V-KB1
Remarks				Details on foundation work, duct work, insulation work, electrical wiring, power source switch, and other items shall be referred to the Installation Manual. Due to continuing improvement, above specifications may be subject to change without notice.

Notes:

1. Nominal cooling conditions (subject to JIS B8615-2)
   Indoor: 27°CD.B./19°CW.B. (81°FD.B./66°FW.B.), Outdoor: 35°CD.B./24°CW.B. (95°FD.B./75°FW.B.)
   Pipe length: 7.5 m (24-9/16 ft.), Level difference: 0 m (0 ft.)
2. Nominal heating conditions (subject to JIS B8615-2)
   Indoor: 20°C D.B. (68°F D.B.), Outdoor: 7°C D.B./6°C W.B. (45°F D.B./43°F W.B.)
   Pipe length: 7.5 m (24-9/16 ft.), Level difference: 0 m (0 ft.)
3. Nominal heating conditions (subject to JIS B8615-2)
   Indoor: 20°C D.B. (68°F D.B.), Outdoor: 7°C D.B./6°C W.B. (45°F D.B./43°F W.B.)
   Pipe length: 7.5 m (24-9/16 ft.), Level difference: 0 m (0 ft.)
4. Cooling mode/Heating mode
5. The sound pressure level measured by the conventional method in JIS for reference purpose.
6. External static pressure option is available (30 Pa, 60 Pa, 80 Pa/3.1 mmH_2O, 6.1 mmH_2O, 8.2 mmH_2O).
   Consult your dealer about the specification when setting External static pressure option.
7. R32 is flammable, and certain restrictions apply to the installation of units.
   When installing new units, moving the existing units, or changing the layout of the room, ensure that installation restrictions are observed.
   For detail, refer to the section in the Databook on installation restrictions.
8. When connecting the indoor units of M20 or M25, the maximum connectable number of indoor units is 10.

Unit converter	
BTU/h	=kW x 3,412
cfm	=m^3/min x 35.31
lbs	=kg/0.4536

*Above specification data is subject to rounding variation.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

1. SPECIFICATIONS

Model				PURY-EM300YNW-A1 (-BS)
Power source				3-phase 4-wire 380-400-415 V 50/60 Hz
Cooling capacity (Nominal)		*1	kW	33.5
			BTU/h	114,300
	Power input		kW	11.20
	Current input		A	18.9-17.9-17.3
	EER		kW/kW	2.99
	SEER		kW/kW	6.48
Temp. range of cooling	Indoor		W.B.	15.0~24.0°C (59~75°F)
	Outdoor		D.B.	-5.0~52.0°C (23~126°F)
Heating capacity (Max)		*2	kW	37.5
			BTU/h	128,000
	Power input		kW	10.90
	Current input		A	18.4-17.4-16.8
	COP		kW/kW	3.44
(Nominal)		*3	kW	33.5
			BTU/h	114,300
	Power input		kW	9.59
	Current input		A	16.1-15.3-14.8
	COP		kW/kW	3.49
	SCOP		kW/kW	3.54
Temp. range of heating	Indoor		D.B.	15.0~27.0°C (59~81°F)
	Outdoor		W.B.	-20.0~15.5°C (-4~60°F)
Indoor unit connectable	Total capacity			50~150% of outdoor unit capacity
	Model/Quantity	*8		M20~M140/2~14
Sound pressure level (measured in anechoic room) *4, 5			dB <A>	61.0/67.0
Sound power level (measured in anechoic room) *4			dB <A>	80.0/86.5
Refrigerant piping diameter	High pressure		mm (in.)	15.88 (5/8) Brazed
	Low pressure		mm (in.)	22.2 (7/8) Brazed
FAN	Type x Quantity			Propeller fan x 1
	Air flow rate		m^3/min	240
			L/s	4,000
			cfm	8,474
	Control, Driving mechanism			Inverter-control, Direct-driven by motor
	Motor output		kW	0.92 x 1
	External static press.	*6		0 Pa (0 mmH_2O)
Compressor	Type			Inverter scroll hermetic compressor
	Manufacture			AC&R Works, MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
	Starting method			Inverter
	Motor output		kW	8.8
	Case heater		kW	- (- V)
	Lubricant			MEL46EH
External finish				Pre-coated galvanized steel sheets (+powder coating for -BS type) <MUNSELL 5Y 8/1 or similar>
External dimension H x W x D			mm	1,858 (1,798 without legs) x 920 x 740
			in.	73-3/16 (70-13/16 without legs) x 36-1/4 x 29-3/16
Protection devices	High pressure protection			High pressure sensor, High pressure switch at 4.15 MPa (601 psi)
	Inverter circuit (COMP./FAN)			Over-heat protection, Over-current protection
	Compressor			-
	Fan motor			-
Refrigerant	Type x original charge			R32 x 5.2 kg (12 lbs)
	Control			Indoor LEV and BC controller
Net weight			kg (lbs)	231 (510)
Heat exchanger				Salt-resistant cross fin & aluminium tube
HIC circuit (HIC: Heat Inter-Changer)				-
Defrosting method				Auto-defrost mode (Reversed refrigerant cycle, Hot gas)
Drawing	External			WKL94T601
	Wiring			WKE94G770
Standard attachment	Document			Installation Manual
	Accessory			-
Optional parts				Joint: CMY-Y102SS-G2,CMY-Y102LS-G2,CMY-R160-J1 BC controller: CMB-M104,106,108,1012,1016V-J1 Main BC controller: CMB-M108,1012,1016V-JA1 Sub BC controller: CMB-M104, 108V-KB1
Remarks				Details on foundation work, duct work, insulation work, electrical wiring, power source switch, and other items shall be referred to the Installation Manual. Due to continuing improvement, above specifications may be subject to change without notice.

Notes:

1.Nominal cooling conditions (subject to JIS B8615-2)
Indoor: 27°CD.B./19°CW.B. (81°FD.B./66°FW.B.), Outdoor: 35°CD.B./24°CW.B. (95°FD.B./75°FW.B.)
Pipe length: 7.5 m (24-9/16 ft.), Level difference: 0 m (0 ft.)
2.Nominal heating conditions (subject to JIS B8615-2)
Indoor: 20°C D.B. (68°F D.B.), Outdoor: 7°C D.B./6°C W.B. (45°F D.B./43°F W.B.)
Pipe length: 7.5 m (24-9/16 ft.), Level difference: 0 m (0 ft.)
3.Nominal heating conditions (subject to JIS B8615-2)
Indoor: 20°C D.B. (68°F D.B.), Outdoor: 7°C D.B./6°C W.B. (45°F D.B./43°F W.B.)
Pipe length: 7.5 m (24-9/16 ft.), Level difference: 0 m (0 ft.)
4.Cooling mode/Heating mode
5.The sound pressure level measured by the conventional method in JIS for reference purpose.
6.External static pressure option is available (30 Pa, 60 Pa, 80 Pa/3.1 mmH_2O, 6.1 mmH_2O, 8.2 mmH_2O).
Consult your dealer about the specification when setting External static pressure option.
7.R32 is flammable, and certain restrictions apply to the installation of units.
When installing new units, moving the existing units, or changing the layout of the room, ensure that installation restrictions are observed.
For detail, refer to the section in the Databook on installation restrictions.
8.When connecting the indoor units of M20 or M25, the maximum connectable number of indoor units is 12.

Unit converter

BTU/h	=kW x 3,412
cfm	=m^3/min x 35.31
lbs	=kg/0.4536

*Above specification data is subject to rounding variation.

PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PURY-M200, 250, 300YNW-A1(-BS)

Unit: mm

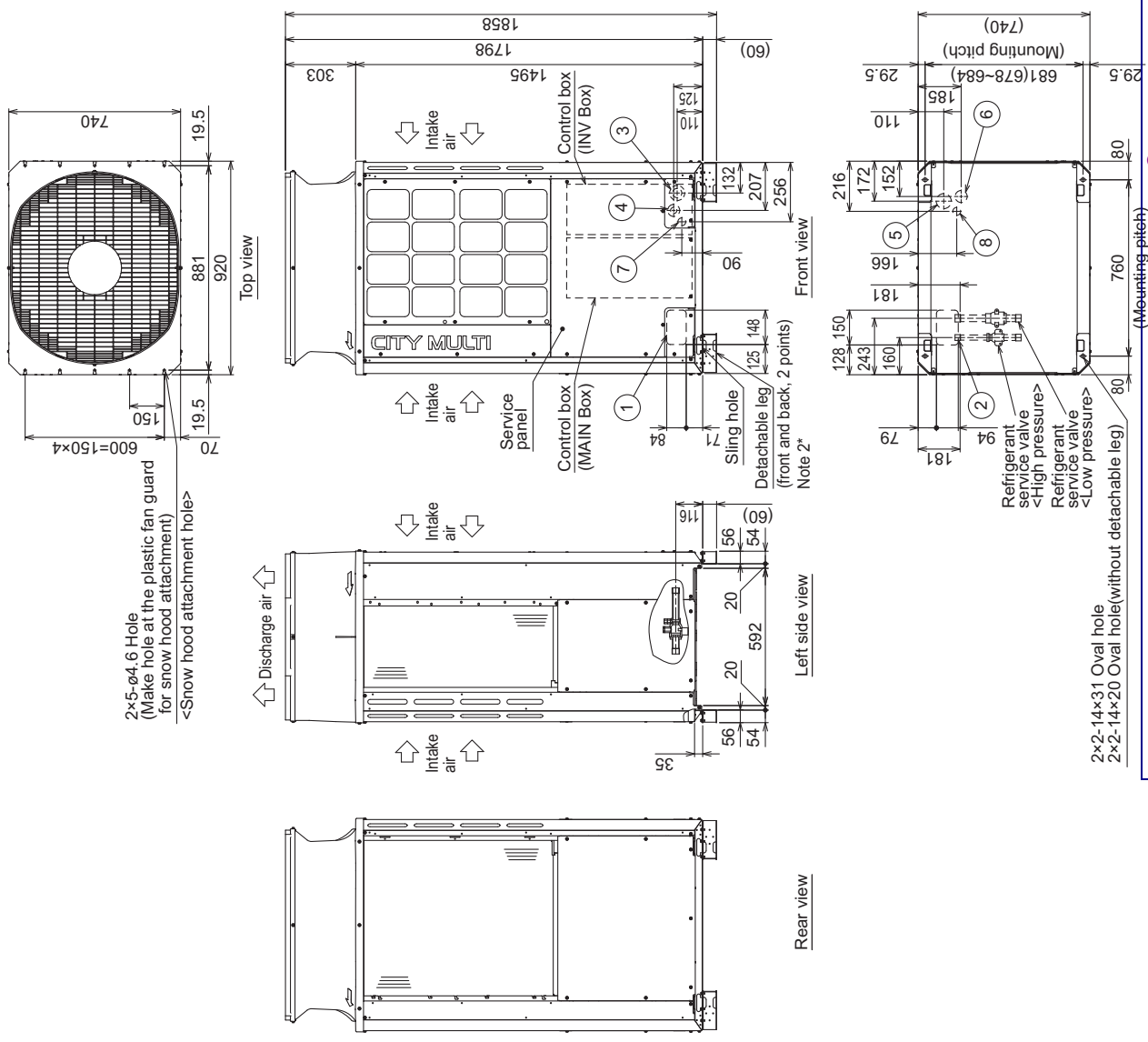
Note 1.Please refer to the next page for information regarding necessary spacing around the unit and foundation work.
2.The detachable leg can be removed at site.
3.At brazing of pipes, wrap the refrigerant service valve with wet cloth and keep the temperature of refrigerant service valve under 120°C.
4.This unit has restrictions for the safety, so refer to SAFETY HANDLING FOR R32 or the Installation Manual.

Connecting pipe specifications

Model	Diameter			
	Refrigerant pipe		Service valve	
	High pressure	Low pressure	High pressure	Low pressure
M200	ø15.88 Brazed *1	ø19.05 Brazed *1	ø22.2	ø28.58
M250		ø22.2 Brazed *1		
M300				

*1 Connect the refrigerant pipe to the service valve according to the Installation Manual.

NO.	Usage	Specifications
①	For pipes	Front through hole: 148 × 84 Knockout hole
②		Bottom through hole: 150 × 94 Knockout hole
③	For wires	Front through hole: ø65 or ø40 Knockout hole
④		Front through hole: ø52 or ø27 Knockout hole
⑤		Bottom through hole: ø65 Knockout hole
⑥		Bottom through hole: ø52 Knockout hole
⑦	For transmission cables	Front through hole: ø34 Knockout hole
⑧		Bottom through hole: ø34 Knockout hole



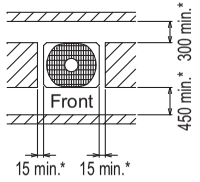
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado/a nº 4859
VISADO

1. Required space around the unit

●In case of single installation

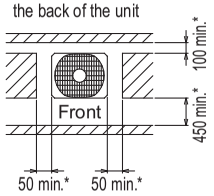
① Secure enough space around the unit as shown in the figure below.

· With a space of at least 300mm to the wall on the back of the unit



<Top view>

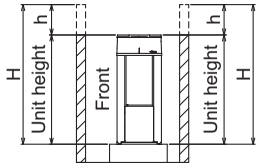
· With a space of at least 100mm to the wall on the back of the unit



<Top view>

<Unit:mm>

② When the height of the walls on the front, back or on the sides<H> exceeds the wall height limit as defined below add the height that exceeds the height limit <h> to the figures that are marked with an asterisk.

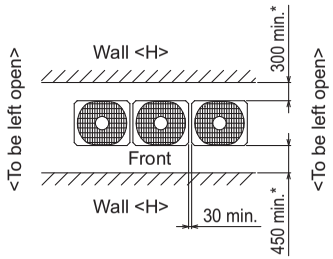


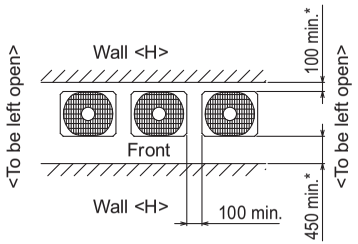
<Side view>

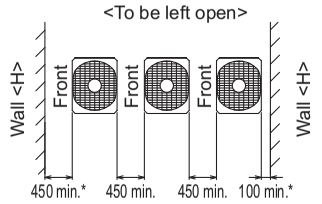
<Wall height limit> Front :Up to the unit height
Back :Up to the unit height
Side :Up to the unit height

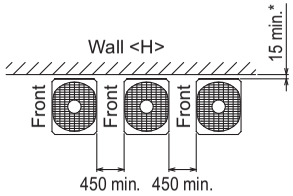
●In case of collective installation

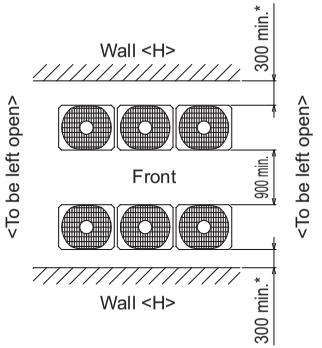
① When multiple units are installed adjacent to each other, secure enough space to allow for air circulation and walkway between groups of units as shown in the figures below.
② At least two sides must be left open.
③ As with the single installation, add the height that exceeds the height limit<h> to the figures that are marked with an asterisk.
④ If there is a wall at both the front and the rear of the unit, install up to six units consecutively in the side direction and provide a space of 1000mm or more as inlet space/ passage space for each six units.

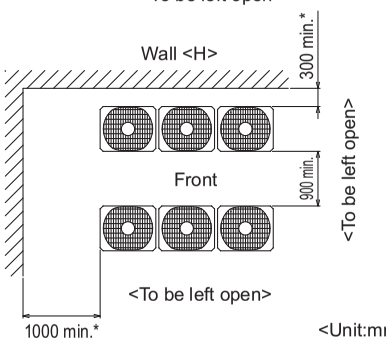












<Unit:mm>

2. Foundation work

① Take into consideration the surface strength, water drainage route, piping route, and wiring route when preparing the installation site.
<Note that the drain water comes out of the unit during operation.>
② Build the foundation in such way that the corner of the installation leg is securely supported as shown in the right figure.(Fig.A,B)
When using a rubber isolating cushion, please ensure it is large enough to cover the entire width of each of the unit's legs.
③ The protrusion length of the anchor bolt must not exceed 30mm.(Fig.A,B)
④ Use four fixing plates as shown in the right figure <field supply required> when using M12 hole-in anchor bolts <field supply required>.(Fig.C,D)
⑤ To prevent small animals and water and snow from entering the unit and damaging its parts, close the gap around the edges of through holes for pipes and wires with filler plates <field supply required>.
⑥ When the pipes or cables are routed at the bottom of the unit, make sure that the through hole at the base of the unit does not get blocked with the installation base.
⑦ Refer to the Installation Manual when installing units on an installation base.

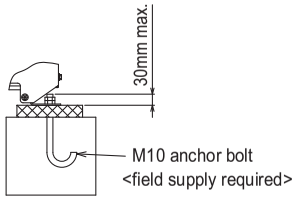


Fig.A (without detachable legs)

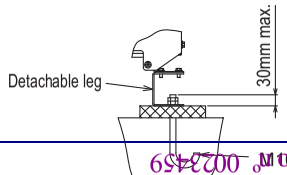


Fig.B (with detachable legs)

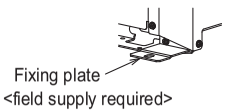


Fig.C (without detachable legs)

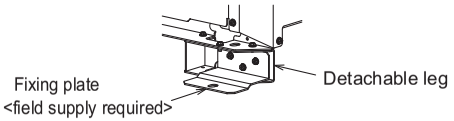


Fig.D (with detachable legs)

Unit: mm

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-B578F
Documento registrado con el número: 251206 3/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680 1-ARRONES, 5 con el código "00 2 2459
VISADO

PURY-EM200, 250, 300YNW-A1(-BS)

Unit: mm

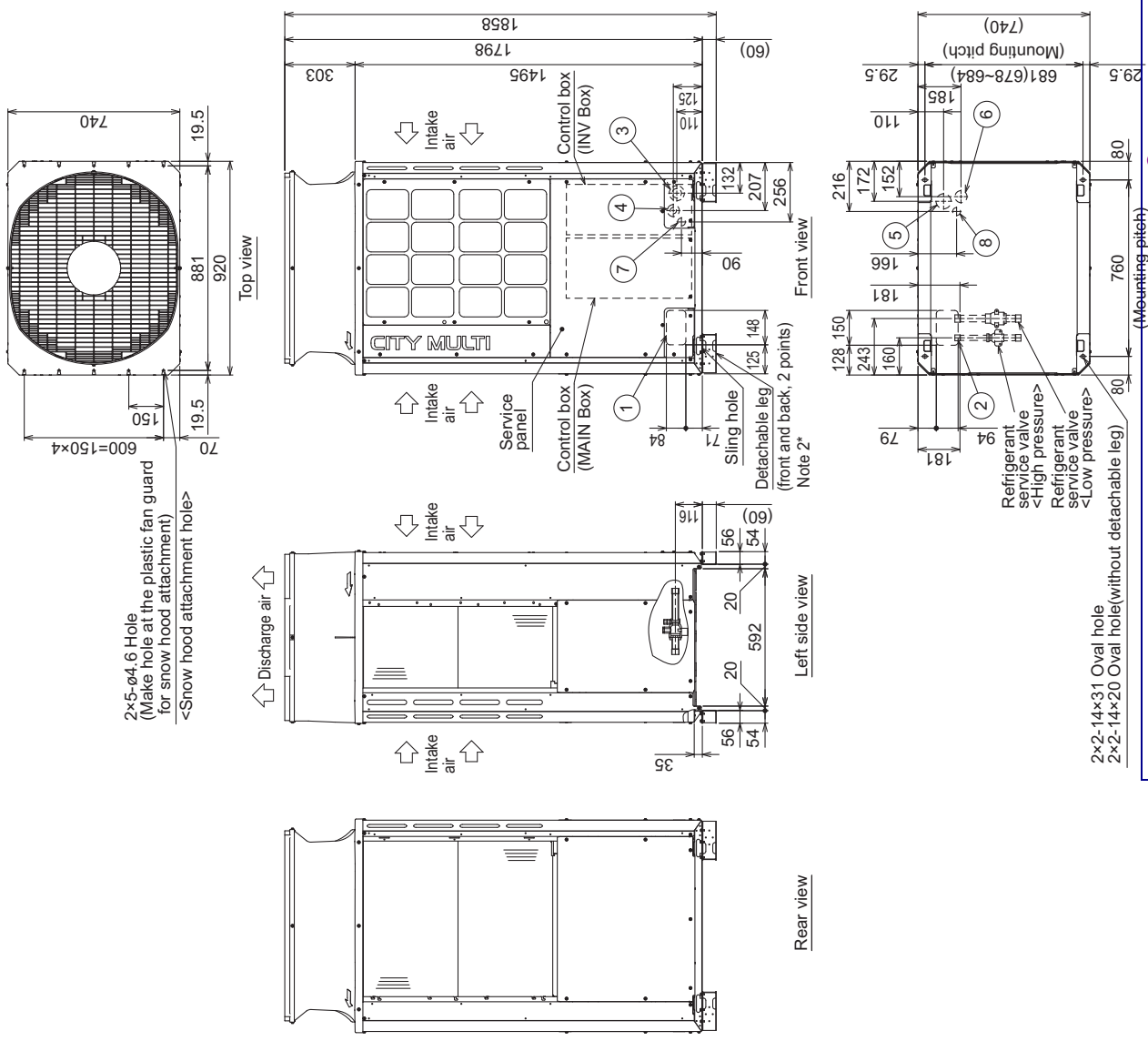
Note 1.Please refer to the next page for information regarding necessary spacing around the unit and foundation work.
2.The detachable leg can be removed at site.
3.At brazing of pipes, wrap the refrigerant service valve with wet cloth and keep the temperature of refrigerant service valve under 120°C.
4.This unit has restrictions for the safety, so refer to SAFETY HANDLING FOR R32 or the Installation Manual.

Connecting pipe specifications

Model	Diameter			
	Refrigerant pipe		Service valve	
	High pressure	Low pressure	High pressure	Low pressure
EM200	ø15.88 Brazed *1	ø19.05 Brazed *1	ø22.2	ø28.58
EM250		ø22.2 Brazed *1		
EM300				

*1 Connect the refrigerant pipe to the service valve according to the Installation Manual.

NO.	Usage	Specifications
①	For pipes	Front through hole: 148 × 84 Knockout hole
②		Bottom through hole: 150 × 94 Knockout hole
③	For wires	Front through hole: ø65 or ø40 Knockout hole
④		Front through hole: ø52 or ø27 Knockout hole
⑤		Bottom through hole: ø65 Knockout hole
⑥		Bottom through hole: ø52 Knockout hole
⑦	For transmission cables	Front through hole: ø34 Knockout hole
⑧		Bottom through hole: ø34 Knockout hole



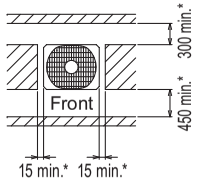
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado/a nº 8859

1. Required space around the unit

●In case of single installation

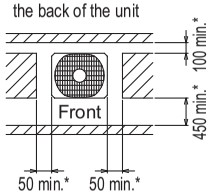
① Secure enough space around the unit as shown in the figure below.

· With a space of at least 300mm to the wall on the back of the unit



<Top view>

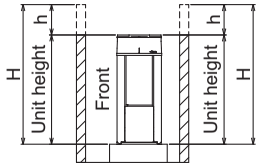
· With a space of at least 100mm to the wall on the back of the unit



<Top view>

<Unit:mm>

② When the height of the walls on the front, back or on the sides<H> exceeds the wall height limit as defined below add the height that exceeds the height limit <h> to the figures that are marked with an asterisk.

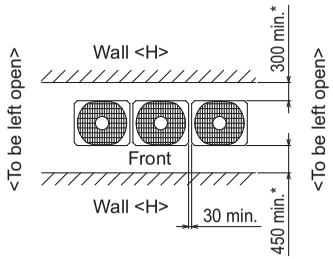


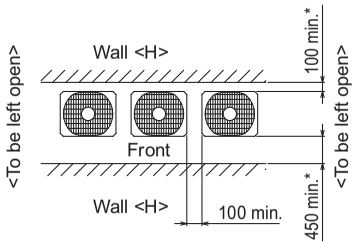
<Side view>

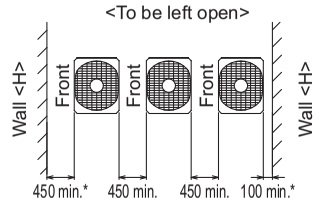
<Wall height limit> Front :Up to the unit height
Back :Up to the unit height
Side :Up to the unit height

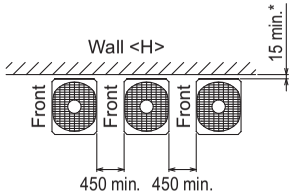
●In case of collective installation

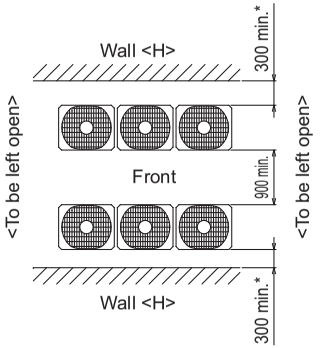
① When multiple units are installed adjacent to each other, secure enough space to allow for air circulation and walkway between groups of units as shown in the figures below.
② At least two sides must be left open.
③ As with the single installation, add the height that exceeds the height limit<h> to the figures that are marked with an asterisk.
④ If there is a wall at both the front and the rear of the unit, install up to six units consecutively in the side direction and provide a space of 1000mm or more as inlet space/ passage space for each six units.

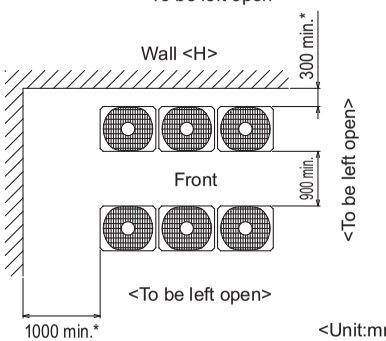












<Unit:mm>

2. Foundation work

① Take into consideration the surface strength, water drainage route, piping route, and wiring route when preparing the installation site.
<Note that the drain water comes out of the unit during operation.>
② Build the foundation in such way that the corner of the installation leg is securely supported as shown in the right figure.(Fig.A,B)
When using a rubber isolating cushion, please ensure it is large enough to cover the entire width of each of the unit's legs.
③ The protrusion length of the anchor bolt must not exceed 30mm.(Fig.A,B)
④ Use four fixing plates as shown in the right figure <field supply required> when using M12 hole-in anchor bolts <field supply required>.(Fig.C,D)
⑤ To prevent small animals and water and snow from entering the unit and damaging its parts, close the gap around the edges of through holes for pipes and wires with filler plates <field supply required>.
⑥ When the pipes or cables are routed at the bottom of the unit, make sure that the through hole at the base of the unit does not get blocked with the installation base.
⑦ Refer to the Installation Manual when installing units on an installation base.

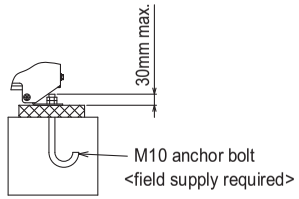


Fig.A (without detachable legs)

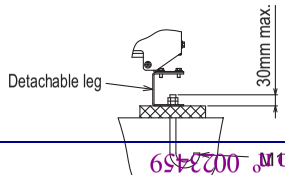


Fig.B (with detachable legs)

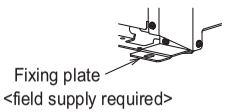


Fig.C (without detachable legs)

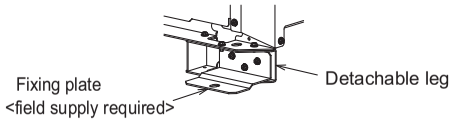
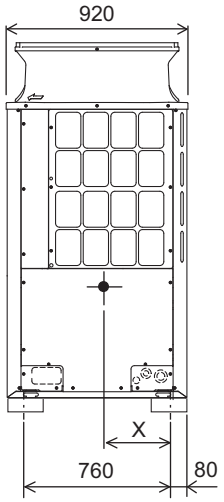


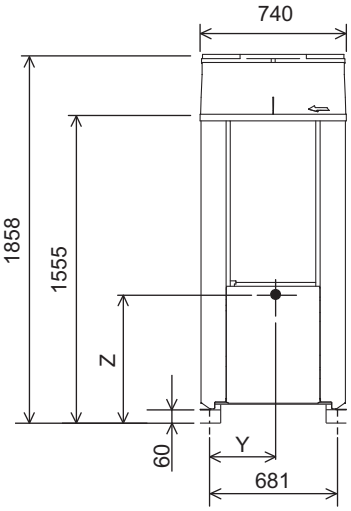
Fig.D (with detachable legs)

Unit: mm

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
VISADO

PURY-M200, 250, 300YNW-A1 (-BS)

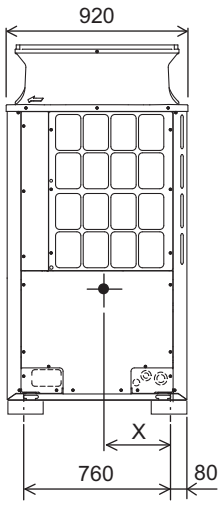


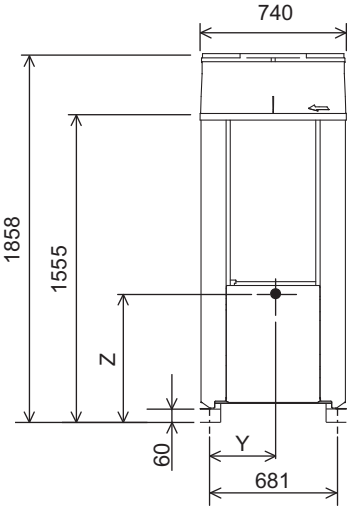


Unit: mm

Model	X	Y	Z
PURY-M200YNW-A1(-BS)	357	338	664
PURY-M250YNW-A1(-BS)	357	338	664
PURY-M300YNW-A1(-BS)	357	338	664

PURY-EM200, 250, 300YNW-A1 (-BS)





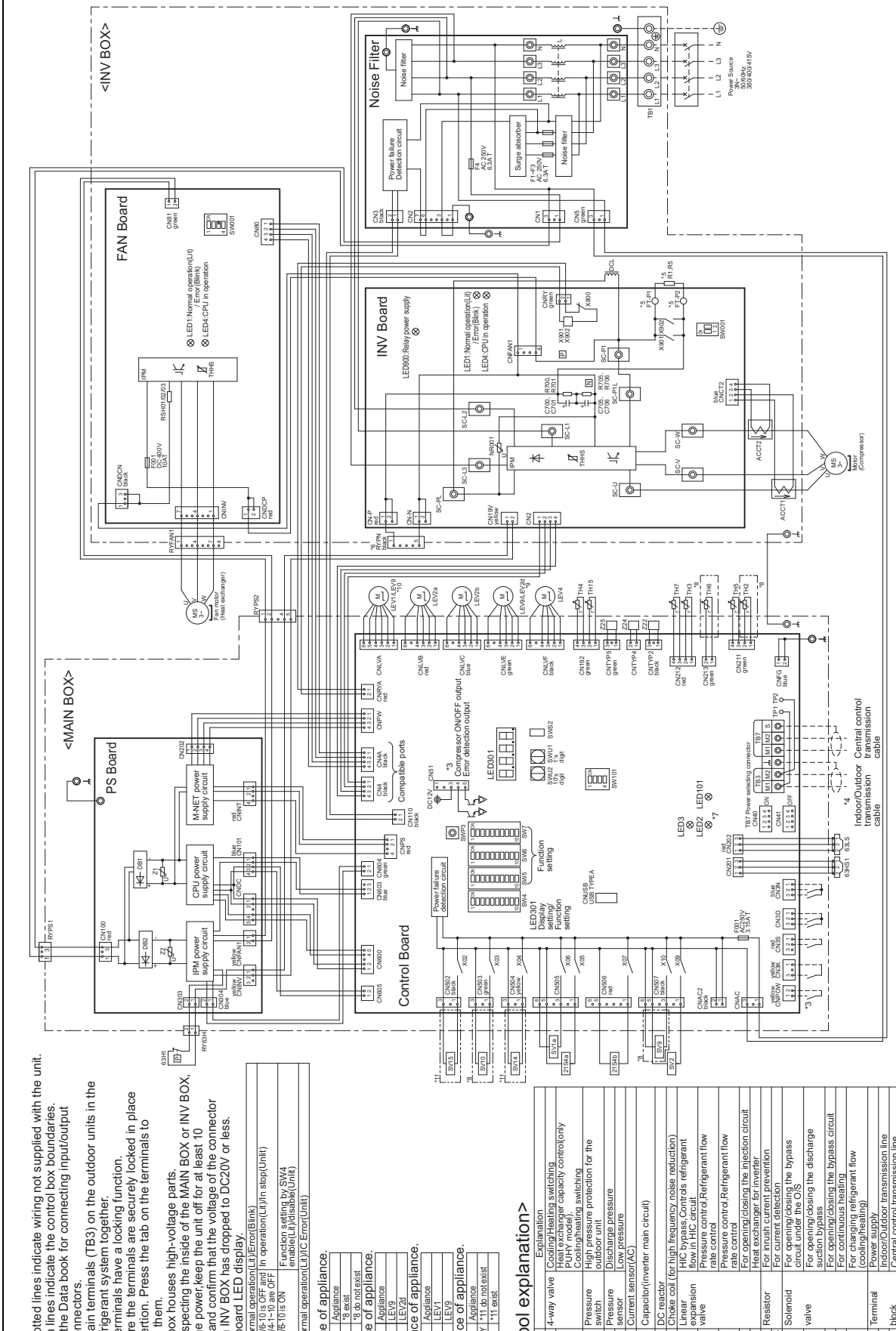
Unit: mm

Model	X	Y	Z
PURY-EM200YNW-A1(-BS)	355	339	678
PURY-EM250YNW-A1(-BS)	355	339	678
PURY-EM300YNW-A1(-BS)	355	339	678

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1

PURY-(E)M200, 250, 300YNW-A1(-BS)



*1.Single-dotted lines indicate wiring not supplied with the unit.
*2.Dot-dash lines indicate the control box boundaries.
*3.Refer to the Data book for connecting input/output signal connectors.
*4.Daisy-chain terminals (TB3) on the outdoor units in the same refrigerant system together.
*5.Faston terminals have a locking function.
Make sure the terminals are securely locked in place after insertion. Press the tab on the terminals to removed them.
*6.Control box houses high-voltage parts.
Before inspecting the inside of the MAIN BOX or INV BOX, turn off the power,keep the unit off for at least 10 minutes, and confirm that the voltage of the connector RYPN on INV BOX has dropped to DC20V or less.
*7.Control board LED display.

LED2	Normal operation(Lit)/Error(Blink)	
LED3	SW6-10 is OFF and SW4-1~10 are OFF	In operation(Lit)/In stop(Unit)
	SW6-10 is ON	Function setting by SW4 enable(Lit)/disable(Unit)
LED101	Normal operation(Lit)/I'C Error(Unit)	

*8.Difference of appliance.

Model name	Appliance
PUHY	*9 exist
PURY	*9 do not exist

*9.Difference of appliance.

Model name	Appliance
PUHY	LEV9
PURY	LEV2d

*10.Difference of appliance.

Model name	Appliance
PUHY	LEV1
PURY	LEV9

*11.Difference of appliance.

Model name	Appliance
PUHY-M,PURY	*11 do not exist
PUHY-EM	*11 exist

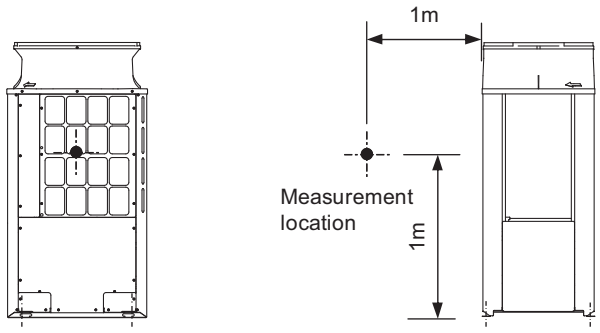
<Symbol explanation>

Symbol		Explanation
21S4a	4-way valve	Cooling/Heating switching
21S4b		Heat exchanger capacity control(only PUHY model).
		Cooling/heating switching
63H1	Pressure switch	High pressure protection for the outdoor unit
63HS1	Pressure sensor	Discharge pressure
63LS		Low pressure
ACCT1,ACCT2	Current sensor(AC)	
C700,C701, C705,C706	Capacitor(inverter main circuit)	
DCL	DC reactor	
L	Choke coil (for high frequency noise reduction)	
LEV1 *10	Linear expansion valve	HIC bypass,Controls refrigerant flow in HIC circuit
LEV2a,b		Pressure control,Refrigerant flow rate control
LEV2d *9		Pressure control,Refrigerant flow rate control
LEV4		For opening/closing the injection circuit
LEV9 *9,10	Heat exchanger for inverter	
R1,5	Resistor	For inush current prevention
RSH01/02/03		For current detection
SV1a	Solenoid valve	For opening/closing the bypass circuit under the O/S
SV2		For opening/closing the discharge suction bypass
SV9 *8		For opening/closing the bypass circuit
SV10 *8		For continuous heating
SV14,15 *11		For changing refrigerant flow (cooling/heating)
TB1	Terminal block	Power supply
TB3		Indoor/Outdoor transmission line
TB7		Central control transmission line
TH2 *8	Thermistor	Subcool bypass outlet temperature
TH3		Pipe temperature
TH4		Discharge pipe temperature
TH5		ACC inlet pipe temperature
TH6 *8		Subcooled liquid refrigerant temperature
TH7		OA temperature
TH15		Compressor shell bottom temperature
THHS		IPM temperature
X901,902	Magnetic relay(inverter main circuit)	
Z222,25	Function setting connector	

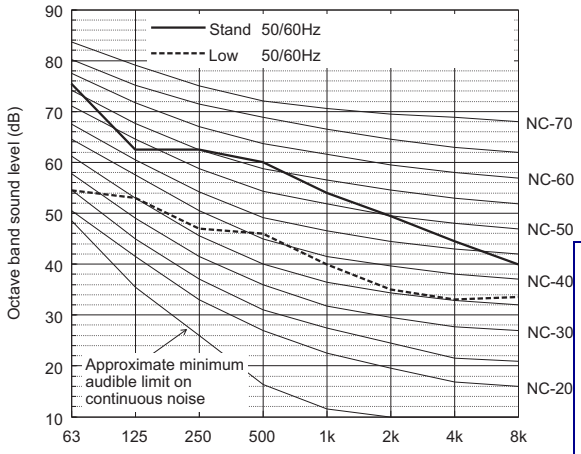
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

5-1. Sound levels in cooling mode

Measurement condition
PURY-M200, 250, 300YNW-A1(-BS)



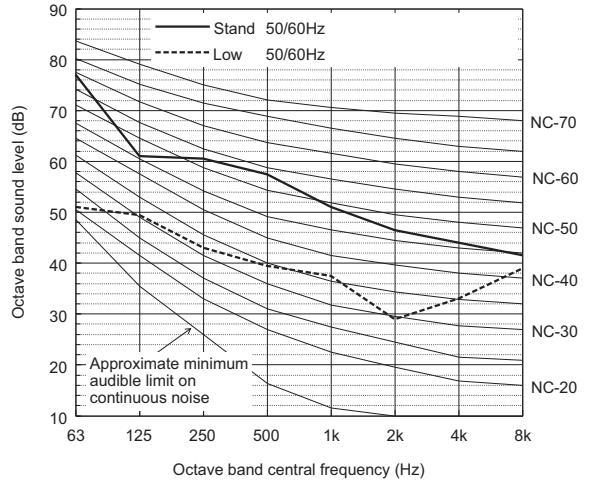
Sound level of PURY-M300YNW-A1(-BS)



		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Standard	50/60Hz	75.5	62.5	62.5	60.0	54.0	49.5	44.5	40.0	61.0
Low noise mode	50/60Hz	54.5	53.0	47.0	46.0	40.0	35.0	33.0	33.5	47.0

When Low noise mode is set,the A/C system's capacity is limited. The system could return to normal operation from Low noise mode automatically in the case that the operation condition is severe.

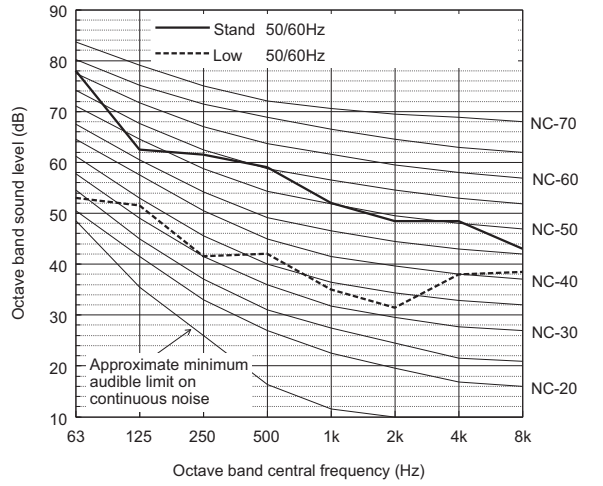
Sound level of PURY-M200YNW-A1(-BS)



		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Standard Cooling	50/60Hz	77.0	61.0	60.5	57.5	51.0	46.5	44.0	41.5	59.0
Low noise mode	50/60Hz	51.0	49.5	43.0	39.5	37.5	29.0	33.0	39.0	44.0

When Low noise mode is set,the A/C system's capacity is limited. The system could return to normal operation from Low noise mode automatically in the case that the operation condition is severe.

Sound level of PURY-M250YNW-A1(-BS)



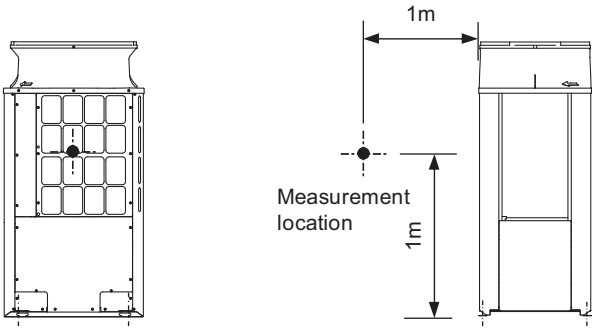
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Standard Cooling	50/60Hz	78.0	62.5	61.5	59.0	52.0	48.5	48.5	43.0	60.5
Low noise mode	50/60Hz	53.0	51.5	41.5	42.0	35.0	31.5	38.0	38.5	45.0

When Low noise mode is set,the A/C system's capacity is limited. The system could return to normal operation from Low noise mode automatically in the case that the operation condition is severe.

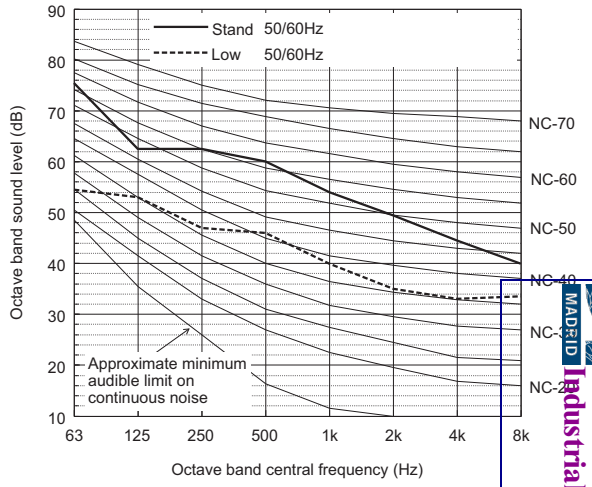
♦Depending on the operation conditions, the unit generates noise caused by valve actuation, refrigerant flow, and pressure changes when operating normally. Please consider to avoid location where quietness is required. For BC controller, it is recommended to be installed in places such as ceilings of corridor, rest rooms and plant rooms.The sound pressure level measured by the conventional method in JIS for reference purpose.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Measurement condition
PURY-EM200, 250, 300YNW-A1(-BS)



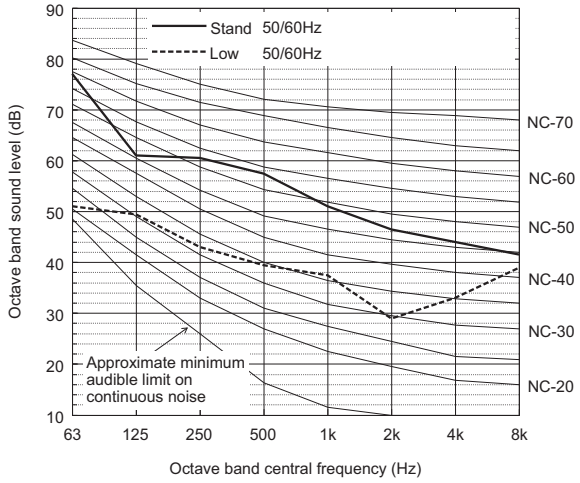
Sound level of PURY-EM300YNW-A1(-BS)



		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Standard Cooling	50/60Hz	75.5	62.5	62.5	60.0	54.0	49.5	44.5	40.0	61.0
Low noise mode	50/60Hz	54.5	53.0	47.0	46.0	40.0	35.0	33.0	33.5	47.0

When Low noise mode is set,the A/C system's capacity is limited. The system could return to normal operation from Low noise mode automatically in the case that the operation condition is severe.

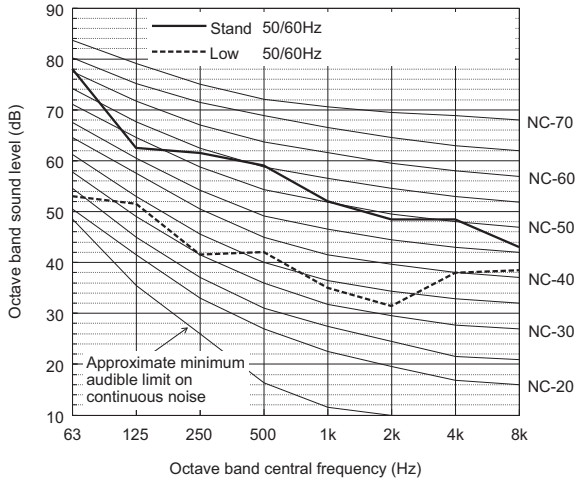
Sound level of PURY-EM200YNW-A1(-BS)



		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Standard	50/60Hz	77.0	61.0	60.5	57.5	51.0	46.5	44.0	41.5	59.0
Low noise mode	50/60Hz	51.0	49.5	43.0	39.5	37.5	29.0	33.0	39.0	44.0

When Low noise mode is set,the A/C system's capacity is limited. The system could return to normal operation from Low noise mode automatically in the case that the operation condition is severe.

Sound level of PURY-EM250YNW-A1(-BS)



		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Standard	50/60Hz	78.0	62.5	61.5	59.0	52.0	48.5	48.5	43.0	60.5
Low noise mode	50/60Hz	53.0	51.5	41.5	42.0	35.0	31.5	38.0	38.5	45.0

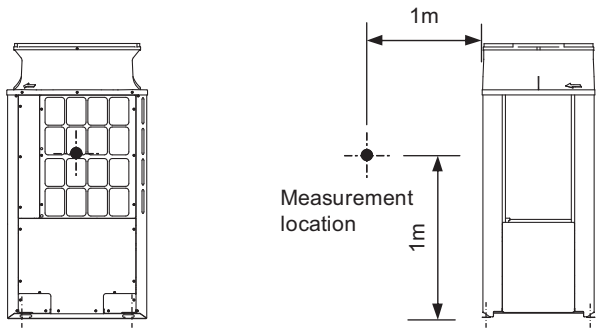
When Low noise mode is set,the A/C system's capacity is limited. The system could return to normal operation from Low noise mode automatically in the case that the operation condition is severe.

- Depending on the operation conditions, the unit generates noise caused by valve actuation, refrigerant flow, and pressure changes when operating normally. Please consider to avoid location where quietness is required. For BC controller, it is recommended to be installed in places such as ceilings of corridor, rest rooms and plant rooms.The sound pressure level measured by the conventional method in JIS for reference purpose.

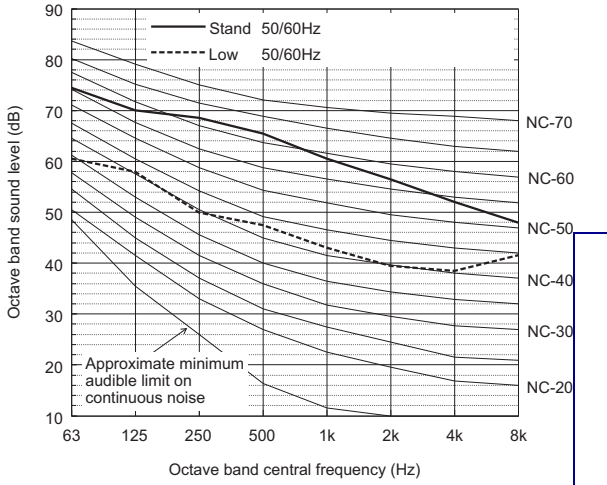
PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

5-2. Sound levels in heating mode

Measurement condition
PURY-M200, 250, 300YNW-A1(-BS)



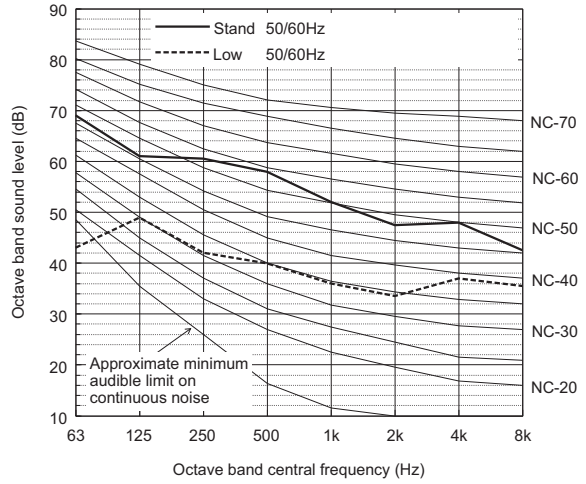
Sound level of PURY-M300YNW-A1(-BS)



		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Standard Heating	50/60Hz	74.5	70.0	68.5	65.5	60.5	56.5	52.0	48.0	67.0
Low noise mode	50/60Hz	60.5	58.0	50.0	47.5	43.0	39.5	38.5	41.5	50.5

When Low noise mode is set,the A/C system's capacity is limited. The system could return to normal operation from Low noise mode automatically in the case that the operation condition is severe.

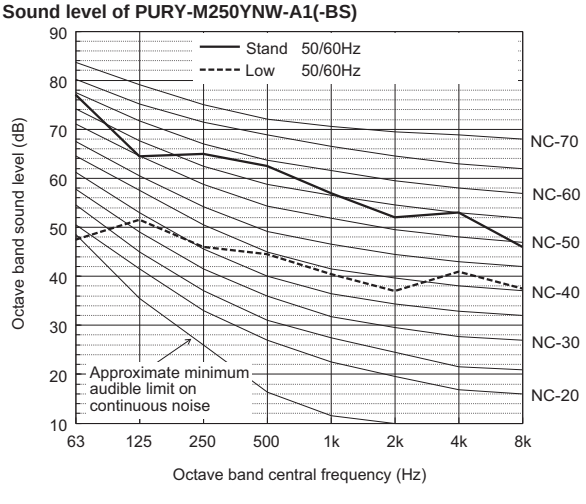
Sound level of PURY-M200YNW-A1(-BS)



		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Standard Heating	50/60Hz	69.0	61.0	60.5	58.0	52.0	47.5	48.0	42.5	59.0
Low noise mode	50/60Hz	43.0	49.0	42.0	40.0	36.0	33.5	37.0	35.5	44.0

When Low noise mode is set,the A/C system's capacity is limited. The system could return to normal operation from Low noise mode automatically in the case that the operation condition is severe.

Sound level of PURY-M250YNW-A1(-BS)



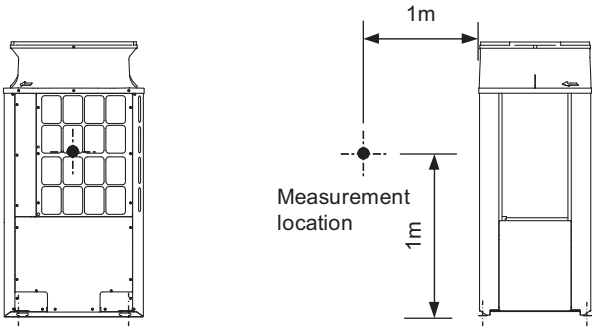
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Standard Heating	50/60Hz	77.0	64.5	65.0	62.5	57.0	52.0	53.0	46.0	64.0
Low noise mode	50/60Hz	47.5	51.5	46.0	44.5	40.5	37.0	41.0	37.5	48.0

When Low noise mode is set,the A/C system's capacity is limited. The system could return to normal operation from Low noise mode automatically in the case that the operation condition is severe.

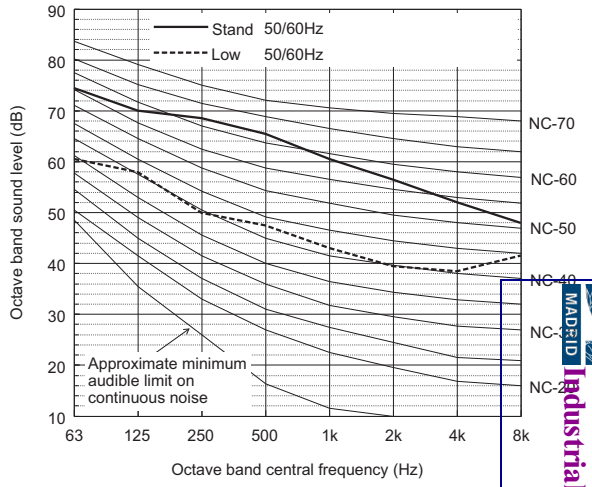
♦Depending on the operation conditions, the unit generates noise caused by valve actuation, refrigerant flow, and pressure changes when operating normally. Please consider to avoid location where quietness is required. For BC controller, it is recommended to be installed in places such as ceilings of corridor, rest rooms and plant rooms.The sound pressure level measured by the conventional method in JIS for reference purpose.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Measurement condition
PURY-EM200, 250, 300YNW-A1(-BS)



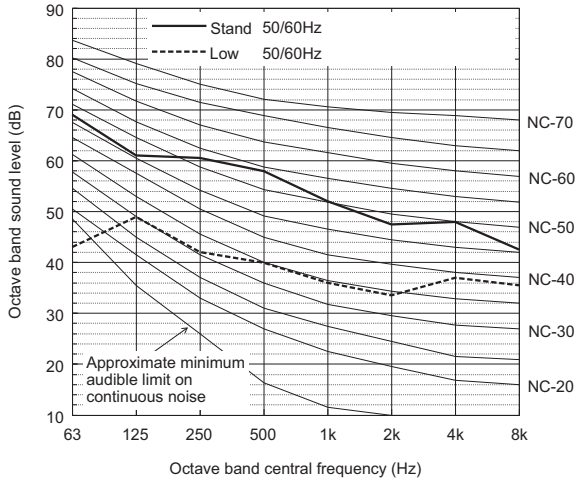
Sound level of PURY-EM300YNW-A1(-BS)



		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Standard Heating	50/60Hz	74.5	70.0	68.5	65.5	60.5	56.5	52.0	48.0	67.0
Low noise mode	50/60Hz	60.5	58.0	50.0	47.5	43.0	39.5	38.5	41.5	51.5

When Low noise mode is set,the A/C system's capacity is limited. The system could return to normal operation from Low noise mode automatically in the case that the operation condition is severe.

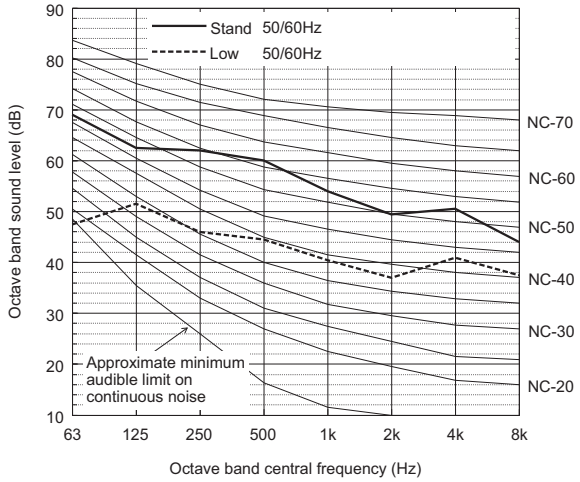
Sound level of PURY-EM200YNW-A1(-BS)



		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Standard Heating	50/60Hz	69.0	61.0	60.5	58.0	52.0	47.5	48.0	42.5	59.0
Low noise mode	50/60Hz	43.0	49.0	42.0	40.0	36.0	33.5	37.0	35.5	44.0

When Low noise mode is set,the A/C system's capacity is limited. The system could return to normal operation from Low noise mode automatically in the case that the operation condition is severe.

Sound level of PURY-EM250YNW-A1(-BS)



		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Standard Heating	50/60Hz	69.0	62.5	62.0	60.0	54.0	49.5	50.5	44.0	61.0
Low noise mode	50/60Hz	47.5	51.5	46.0	44.5	40.5	37.0	41.0	37.5	48.0

When Low noise mode is set,the A/C system's capacity is limited. The system could return to normal operation from Low noise mode automatically in the case that the operation condition is severe.

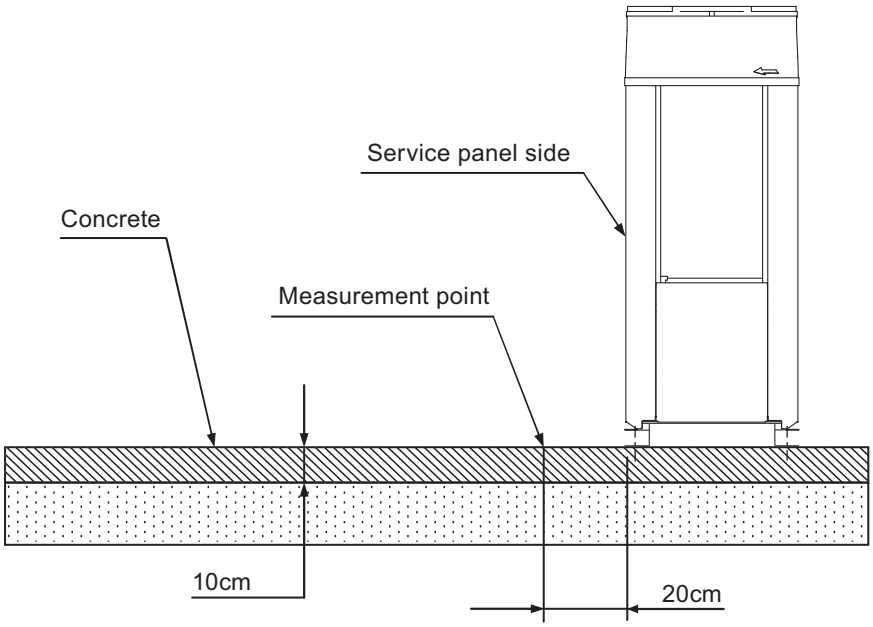
- Depending on the operation conditions, the unit generates noise caused by valve actuation, refrigerant flow, and pressure changes when operating normally. Please consider to avoid location where quietness is required. For BC controller, it is recommended to be installed in places such as ceilings of corridor, rest rooms and plant rooms.The sound pressure level measured by the conventional method in JIS for reference purpose.

PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

[PURY-M200-300YNW, PURY-EM200-300YNW]

Measurement condition

Measurement frequency: 1 Hz-80 Hz
Measurement point: Ground surface 20 cm away from the unit leg
Installation condition: Direct installation on the concrete floor
Power source: 3-phase 4-wire 380-400-415 V 50/60 Hz
Operation condition: JIS condition (cooling, heating)
Measurement device: Vibration level meter for vibration pollution VM-1220C (JIS-compliant product)



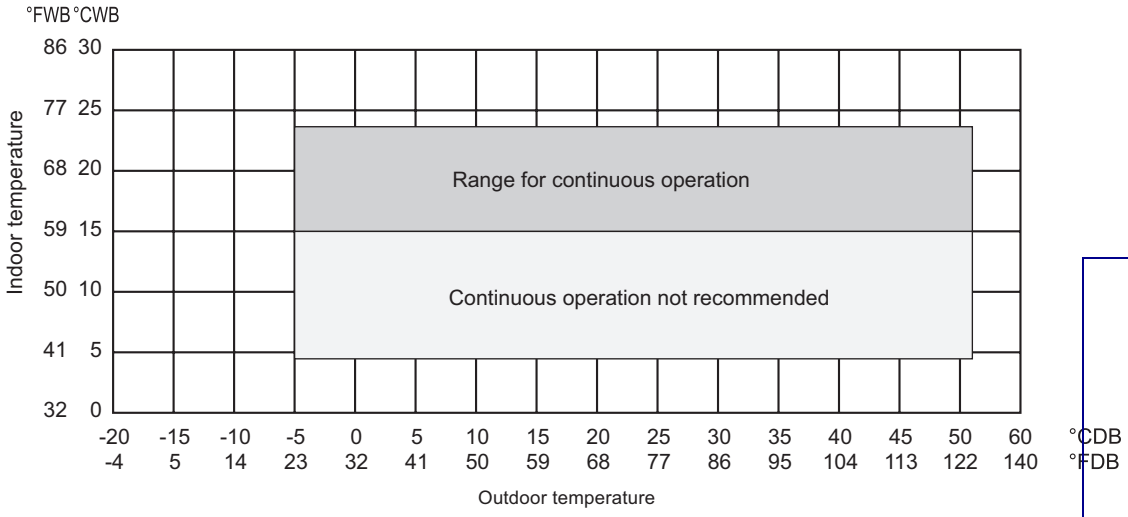
Vibration level

Model	Vibration level (dB)
PURY-M200YNW-A1 (-BS)	45
PURY-M250YNW-A1 (-BS)	46
PURY-M300YNW-A1 (-BS)	47
PURY-EM200YNW-A1 (-BS)	45
PURY-EM250YNW-A1 (-BS)	46
PURY-EM300YNW-A1 (-BS)	47

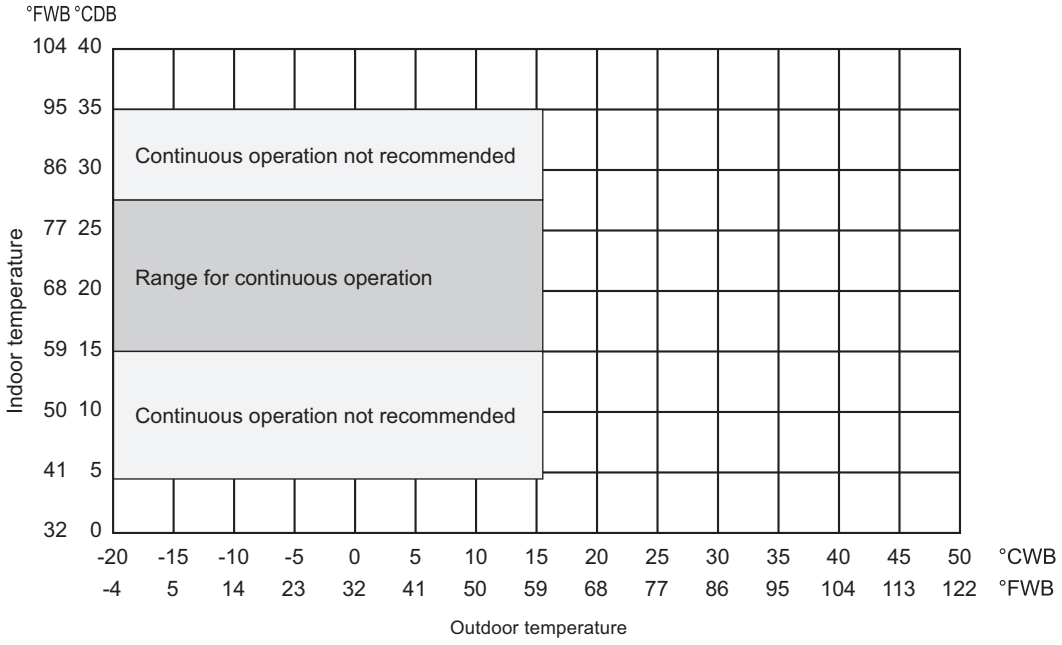
* Vibration level varies depending on the conditions of actual installation site.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

• **Cooling only**



• **Heating only**



• **Combination of cooling/heating operation (Cooling main or Heating main)**

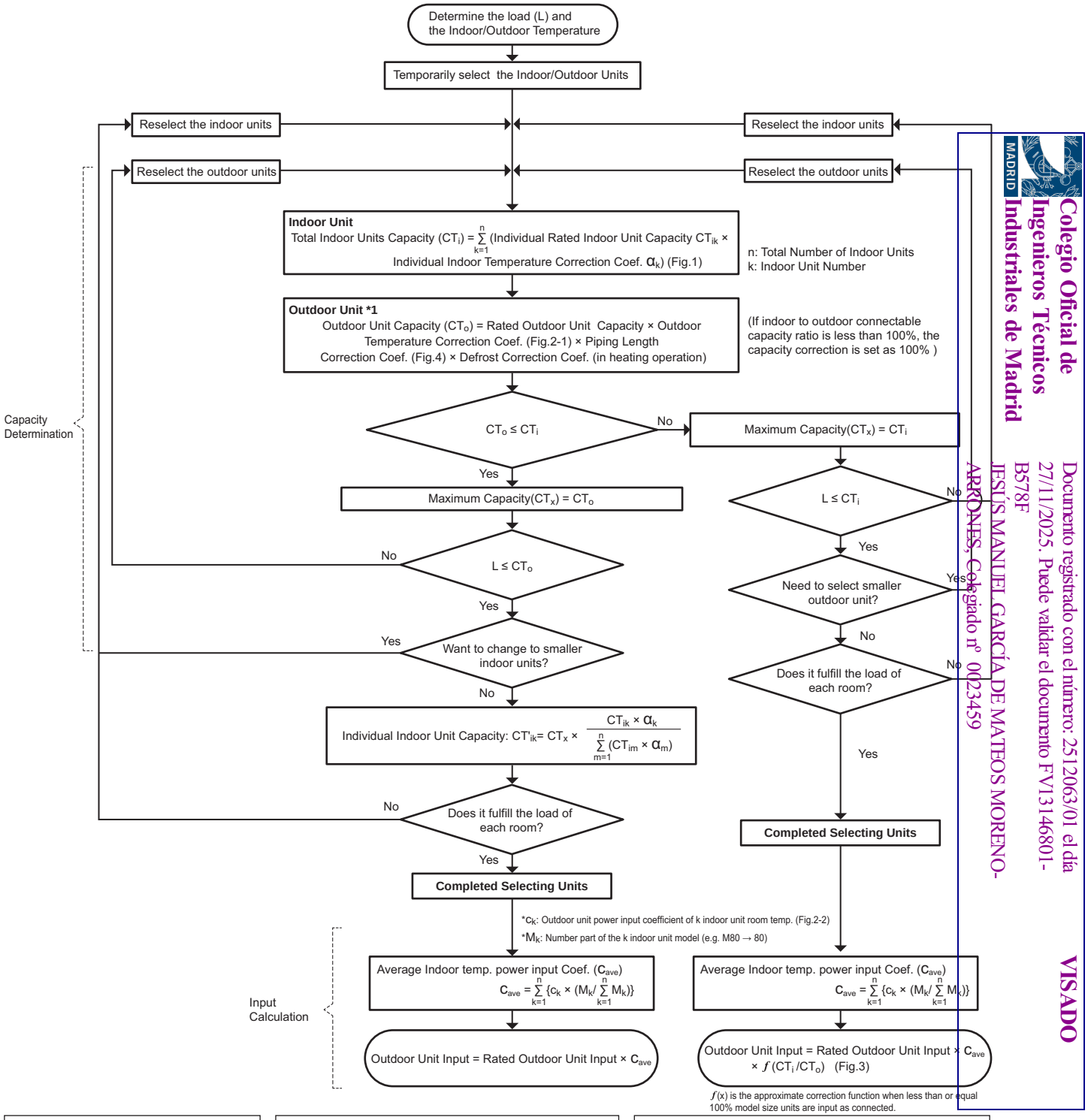
Outdoor temperature	Indoor temperature	
	Cooling	Heating
-10 to 21°CDB (14 to 70°FDB)	——	15 to 27°CDB (59 to 81°FDB)
-11 to 15.5°CWB (12 to 60°FWB)	15 to 24°CWB (59 to 75°FWB)	——

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

8-1. Selection of Cooling/Heating Units

How to determine the capacity when less than or equal 100% indoor model size units are connected in total:

The purpose of this flow chart is to select the indoor and outdoor units. For other purposes, this flow chart is intended only for reference.



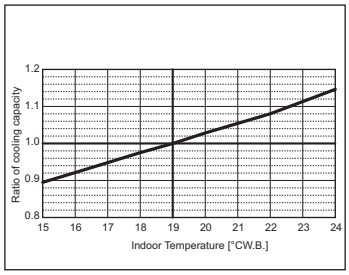


Fig.1 Indoor unit temperature correction

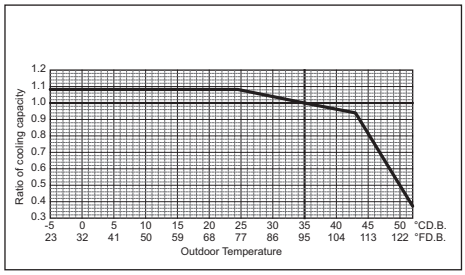


Fig.2-1 Outdoor unit temperature correction (capacity)

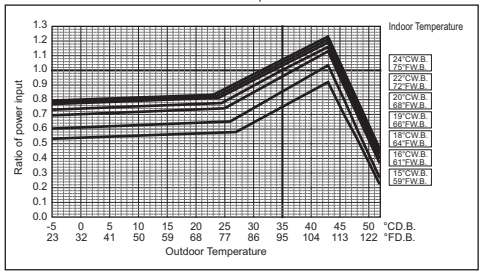


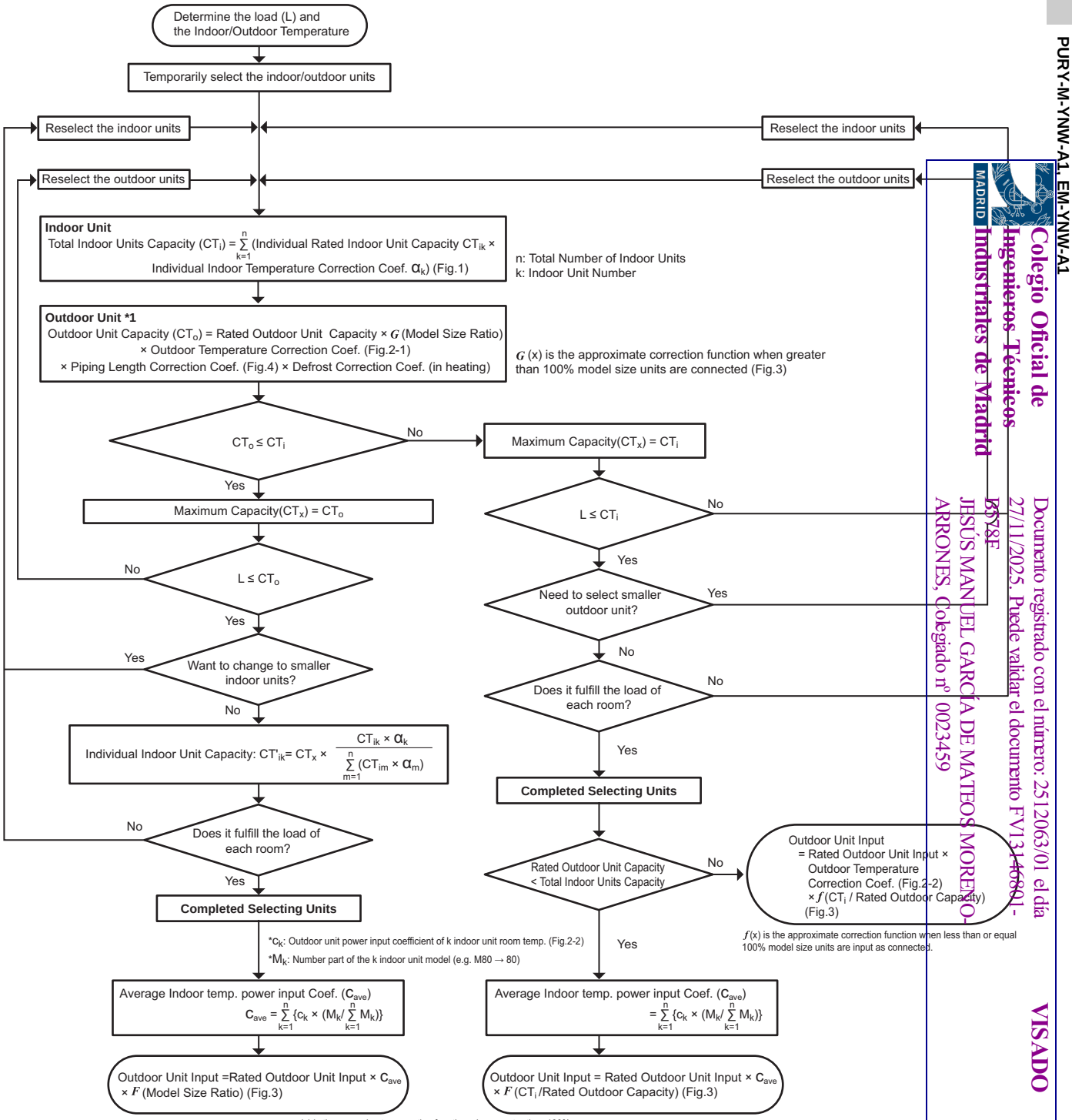
Fig.2-2 Outdoor unit temperature correction (power input)

*1 When the indoor unit sizes from M100 to M140 or total capacity indoor units from M81 to M140 are connected to only 1 port on the BC controller in the R2 system, the cooling capacity of the outdoor unit should be multiplied by a correction factor of 0.97.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

How to determine the capacity when greater than 100% indoor model size units are connected in total:

The purpose of this flow chart is to select the indoor and outdoor units. For other purposes, this flow chart is intended only for reference.



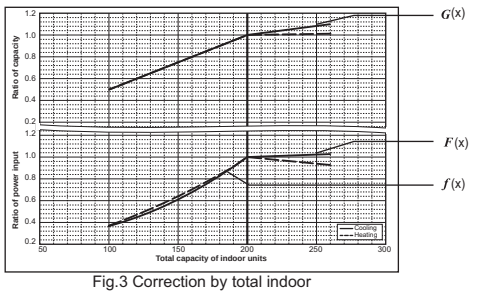


Fig.3 Correction by total indoor

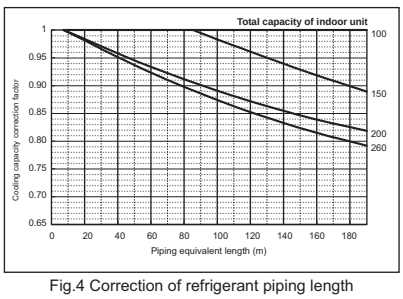


Fig.4 Correction of refrigerant piping length

*1 When the indoor unit sizes from M100 to M140 or total capacity indoor units from M81 to M140 are connected to only 1 port on the BC controller in the R2 system, the cooling capacity of the outdoor unit should be multiplied by a correction factor of 0.97.

PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

<Cooling>

Design Condition	
Outdoor Design Dry Bulb Temperature	**37 ºC**
Total Cooling Load	**19.0 kW**
Room1	
Indoor Design Dry Bulb Temperature	**27 ºC**
Indoor Design Wet Bulb Temperature	**20 ºC**
Cooling Load	**9.0 kW**
Room2	
Indoor Design Dry Bulb Temperature	**24 ºC**
Indoor Design Wet Bulb Temperature	**18 ºC**
Cooling Load	**10.0 kW**
<Other>	
Indoor/Outdoor Equivalent Piping Length	**50 m**

1. Cooling Calculation

(1) Temporary Selection of Indoor Units

Room1

PLFY-M100 **11.2 kW (Rated)**

Room2

PEFY-M100 **11.2 kW (Rated)**

(2) Total Indoor Units Capacity

M100 + M100 = M200

(3) Selection of Outdoor Unit

The M200 outdoor unit is selected as total indoor units capacity is M200

PUHY-EM200 **22.4 kW**

(4) Total Indoor Units Capacity Correction Calculation

Room1

Indoor Design Wet Bulb Temperature Correction (20ºC) 1.03 (Refer to Fig.1)

Room2

Indoor Design Wet Bulb Temperature Correction (18ºC) 0.98 (Refer to Fig.1)

Total Indoor Units Capacity (CTi)

CTi = Σ (Indoor Unit Rating × Indoor Design Temperature Correction)
= 11.2 × 1.03 + 11.2 × 0.98
= 22.5 kW

(5) Outdoor Unit Correction Calculation

Outdoor Design Dry Bulb Temperature Correction (37ºC) 0.99 (Refer to Fig.2)

Piping Length Correction (50 m) 0.95 (Refer to Fig.3)

Total Outdoor Unit Capacity (CTo)

CTo = Outdoor Rating × Outdoor Design Temperature Correction × Piping Length Correction
= 22.4 × 0.99 × 0.95
= 21.0 kW

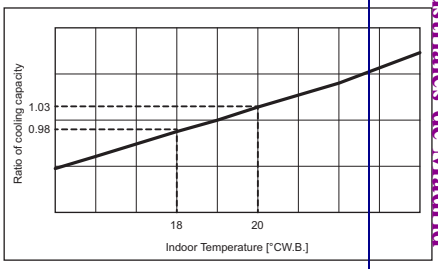


Fig.1 **Indoor unit temperature correction**
To be used to correct indoor unit only

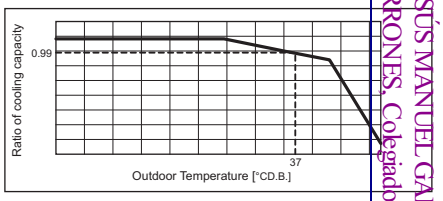


Fig.2 **Outdoor unit temperature correction**
To be used to correct outdoor unit only

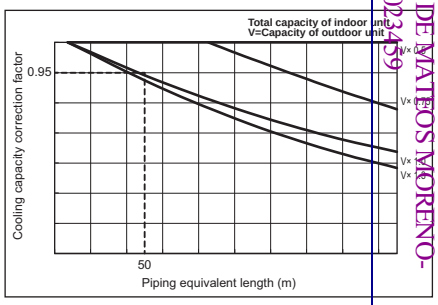


Fig.3 **Correction of refrigerant piping length**

(6) Determination of Maximum System Capacity (CTx)

Comparison of Capacity between Total Indoor Units Capacity (CTi) and Total Outdoor Unit Capacity (CTo)

CTi = 22.5 > CTo = 21.0, thus, select CTo.

CTx = CTo = 21.0 kW

(7) Comparison with Essential Load

Against the essential load 19.0kW, the maximum system capacity is 21.0kW: Proper outdoor units have been selected.

(8) Calculation of Maximum Indoor Unit Capacity of Each Room

CTx = CTo, thus, calculate by the calculation below

Room1

Maximum Capacity × Room1 Capacity after the Temperature Correction/(Room1,2 Total Capacity after the Temperature Correction)
= 21.0 × (11.2 × 1.03)/(11.2 × 1.03 + 11.2 × 0.98)
= 10.8 kW **OK: fulfills the load 9.0kW**

Room2

Maximum Capacity × Room2 Capacity after the Temperature Correction/(Room1,2Total Capacity after the Temperature Correction)
= 21.0 × (11.2 × 0.98)/(11.2 × 1.03 + 11.2 × 0.98)
= 10.2 kW **OK: fulfills the load 10.0kW**

Go on to the heating trial calculation since the selected units fulfill the cooling loads of Room 1, 2.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 002459
VISADO

<Heating>

Design Condition	
Outdoor Design Wet Bulb Temperature	**-3 ºC**
Total Heating Load	**18.5 kW**
Room1	
Indoor Design Dry Bulb Temperature	**25 ºC**
Heating Load	**9.5 kW**
Room2	
Indoor Design Dry Bulb Temperature	**25 ºC**
Heating Load	**9.0 kW**
<Other>	
Indoor/Outdoor Equivalent Piping Length	**50 m**

2. Heating Calculation

(1) Temporary Selection of Indoor Units

Room1
PLFY-M100 **12.5 kW (Rated)**
Room2
PEFY-M100 **12.5 kW (Rated)**

(2) Total Indoor Units Capacity

M100 + M100 = M200

(3) Selection of Outdoor Unit

The M200 outdoor unit is selected as total indoor units capacity is M200
PUHY-EM200 **25.0 kW**

(4) Total Indoor Units Capacity Correction Calculation

Room1
Indoor Design Dry Bulb Temperature Correction (25ºC) 0.80 (Refer to Fig.4)
Room2
Indoor Design Dry Bulb Temperature Correction (25ºC) 0.80 (Refer to Fig.4)

Total Indoor Units Capacity (CTi)
CTi = Σ (Indoor Unit Rating × Indoor Design Temperature Correction)
= 12.5 × 0.80 + 12.5 × 0.80
= 20.0 kW

(5) Outdoor Unit Correction Calculation

Outdoor Design Wet Bulb Temperature Correction (-3ºC) 0.98 (Refer to Fig.5)
Piping Length Correction (50 m) 0.97 (Refer to Fig.6)
Defrost Correction 0.89 (Refer to Tbl.1)

Total Outdoor Unit Capacity (CTo)
CTo = Outdoor Unit Rating × Outdoor Design Temperature Correction × Piping Length Correction × Defrost Correction
= 25.0 × 0.98 × 0.97 × 0.89
= 21.1 kW

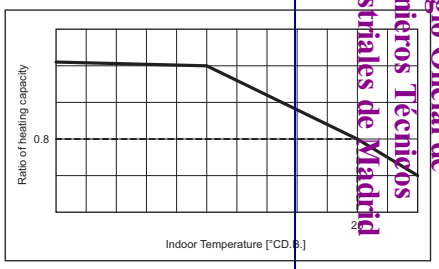


Fig.4 **Indoor unit temperature correction**
To be used to correct indoor unit only.

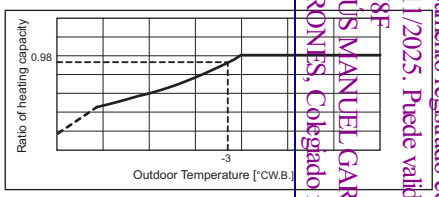


Fig.5 **Outdoor unit temperature correction**
To be used to correct outdoor unit only.

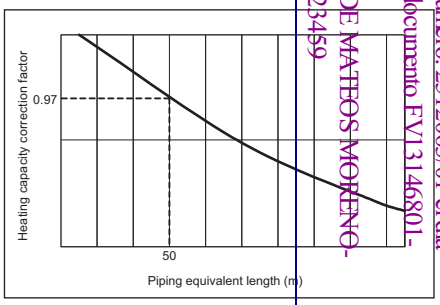


Fig.6 **Correction of refrigerant piping length**

(6) Determination of Maximum System Capacity (CTx)

Comparison of Capacity between Total Indoor Units Capacity (CTi) and Total Outdoor Unit Capacity (CTo)

CTi = 20.0 < CTo = 21.1, thus, select CTi.

CTx = CTi = 20.0 kW

(7) Comparison with Essential Load

Against the essential load 18.5kW, the maximum system capacity is 20.0kW: Proper outdoor units have been selected.

(8) Calculation of Maximum Indoor Unit Capacity of Each Room

CTx = CTi, thus, calculate by the calculation below

Room1
Indoor Unit Rating × Indoor Design Temperature Correction
= 12.5 × 0.80
= 10.0 kW **OK: fulfills the load 9.5kW**

Room2
Indoor Unit Rating × Indoor Design Temperature Correction
= 12.5 × 0.80
= 10.0 kW **OK: fulfills the load 9.0kW**

Completed selecting units since the selected units fulfill the heating loads of Room 1, 2.

Tbl.1 Table of correction factor at frost and defrost

Outdoor inlet air temp. °CWB	6	4	2	1	0	-2	-4	-6	-8	-10	-20
Outdoor inlet air temp. °FWB	43	39	36	34	32	28	25	21	18	14	-4
PUHY-M200	1.00	0.95	0.84	0.825	0.83	0.87	0.90	0.95	0.95	0.95	0.95
PUHY-M250	1.00	0.95	0.84	0.825	0.83	0.87	0.90	0.95	0.95	0.95	0.95
PUHY-M300	1.00	0.93	0.82	0.80	0.82	0.86	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

3. Power input of outdoor unit

<Cooling>

(1) Rated power input of outdoor unit **5.19 kW**

(2) Calculation of the average indoor temperature power input coefficient

Coefficient of the outdoor unit for indoor unit 1 (Outdoor temp. 37 °CD.B., Indoor temp. 20 °CW.B.)
1.07

Coefficient of the outdoor unit for indoor unit 2 (Outdoor temp. 37 °CD.B., Indoor temp. 18 °CW.B.)
1.00

Average indoor temp. power input coefficient (C_{ave}) = $\sum_{k=1}^{n} \{c_k \times (M_k / \sum_{k=1}^{n} M_k)\}$

n: Total number of the indoor units
k: Number of the indoor unit
c_k: Outdoor unit power input coefficient of k indoor unit room temp.
M_k: Number part of the k indoor unit model (e.g. M80 → 80)

= 1.07 × 100/(100 + 100) + 1 × 100/(100 + 100)
= 1.04

(3) No need to consider Coefficient of the partial load *f* (CTi/CTo) -

(4) Outdoor power input (Plo)

Maximum System Capacity (CTx) = Total Outdoor unit Capacity (CTo), so use the following formula
Plo = Outdoor unit Cooling Rated Power Input × Correction Coefficient of Indoor temperature
= 5.19 × 1.04
= 5.4 kW

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

<Heating>

(1) Rated power input of outdoor unit **5.73 kW**

(2) Calculation of the average indoor temperature power input coefficient

Coefficient of the outdoor unit for indoor unit 1 (Outdoor temp. -3 °CW.B., Indoor temp. 25 °CD.B.)
1.08

Coefficient of the outdoor unit for indoor unit 2 (Outdoor temp. -3 °CW.B., Indoor temp. 25 °CD.B.)
1.08

Average indoor temp. power input coefficient (C_{ave}) = $\sum_{k=1}^{n} \{c_k \times (M_k / \sum_{k=1}^{n} M_k)\}$

n: Total number of the indoor units
k: Number of the indoor unit
c_k: Outdoor unit power input coefficient of k indoor unit room temp.
M_k: Number part of the k indoor unit model (e.g. M80 → 80)

= 1.08 × 100/(100 + 100) + 1.08 × 100/(100 + 100)
= 1.08

(3) Coefficient of the partial load f(CTi/CTo) **0.91**

(4) Outdoor power input (PIo)

Maximum System Capacity (CTx) = Total Indoor unit Capacity (CTi), so use the following formula
PIo = Outdoor unit Heating Rated Power Input × Correction Coefficient of Indoor temperature × f(CTi/CTo)
= 5.73 × 1.08 × 0.91
= 5.65 kW

8-2. Correction by temperature

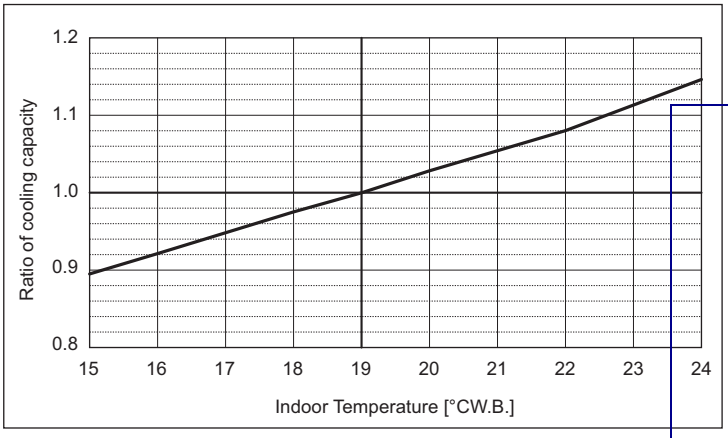
CITY MULTI could have varied capacity at different designing temperature. Using the nominal cooling/heating capacity value and the ratio below, the capacity can be observed at various temperature.

PURY-		M200YNW-A1	M250YNW-A1
Nominal Cooling Capacity	kW	22.4	28.0
	BTU/h	76,400	95,500
Input	kW	6.68	10.25

PURY-		EM200YNW-A1	EM250YNW-A1
Nominal Cooling Capacity	kW	22.4	28.0
	BTU/h	76,400	95,500
Input	kW	6.38	9.75

Indoor unit temperature correction

To be used to correct indoor unit capacity only

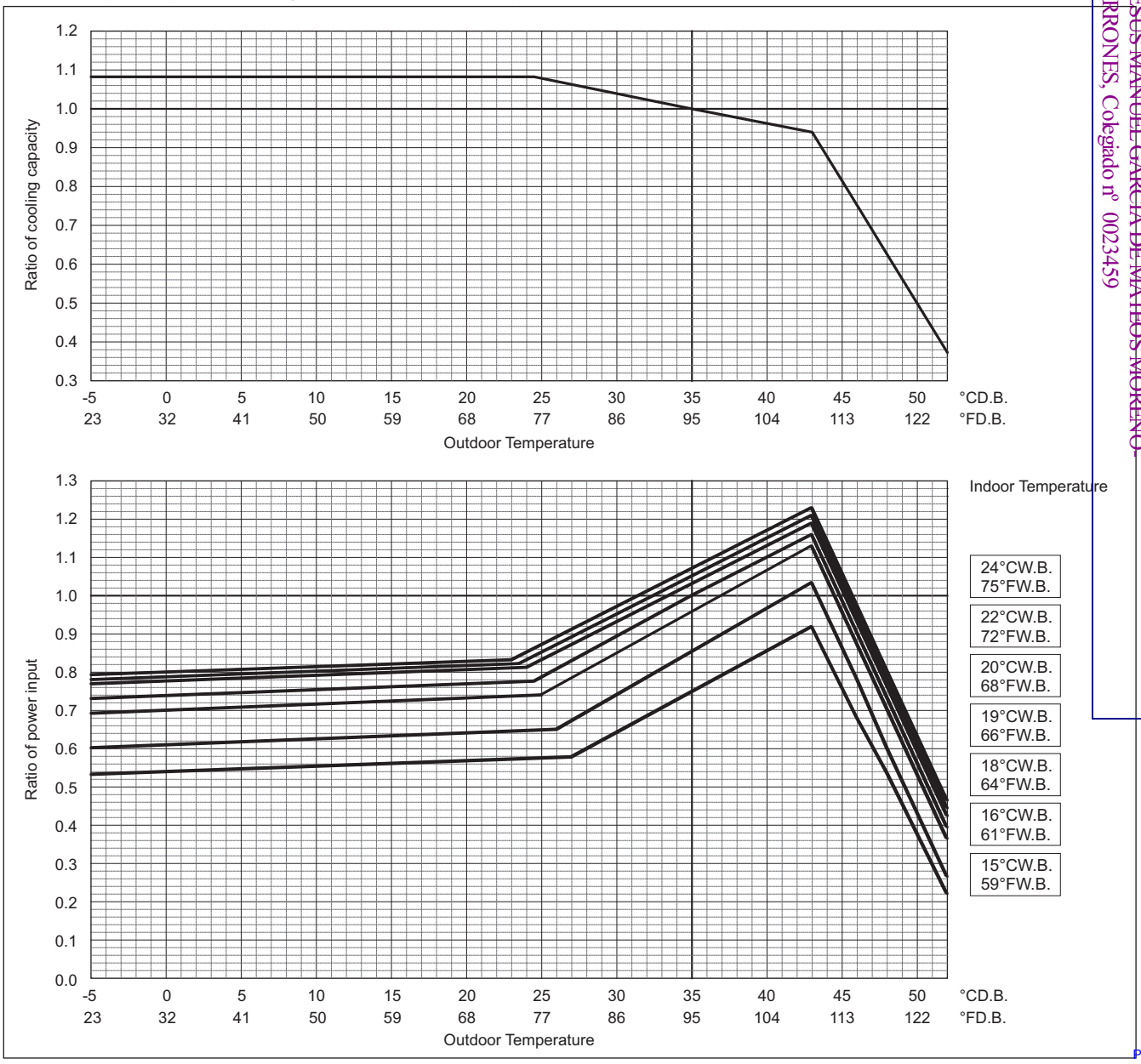


Outdoor unit temperature correction

To be used to correct outdoor unit only

Outdoor unit capacity is NOT affected by the indoor temperature.

Outdoor unit power input is affected by the indoor and outdoor temperatures. Please consult the sales office for details.



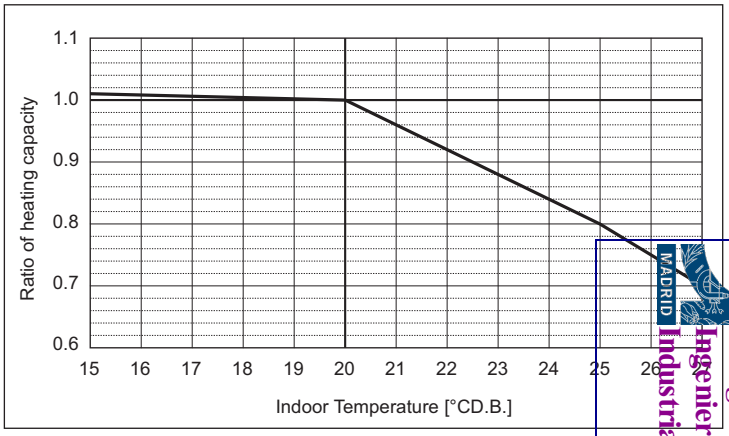
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PURY-		M200YNW-A1	M250YNW-A1
Nominal Heating Capacity	kW	25.0	31.5
	BTU/h	85,300	107,500
Input	kW	6.79	9.57

PURY-		EM200YNW-A1	EM250YNW-A1
Nominal Heating Capacity	kW	25.0	31.5
	BTU/h	85,300	107,500
Input	kW	6.72	9.51

Indoor unit temperature correction

To be used to correct indoor unit capacity only

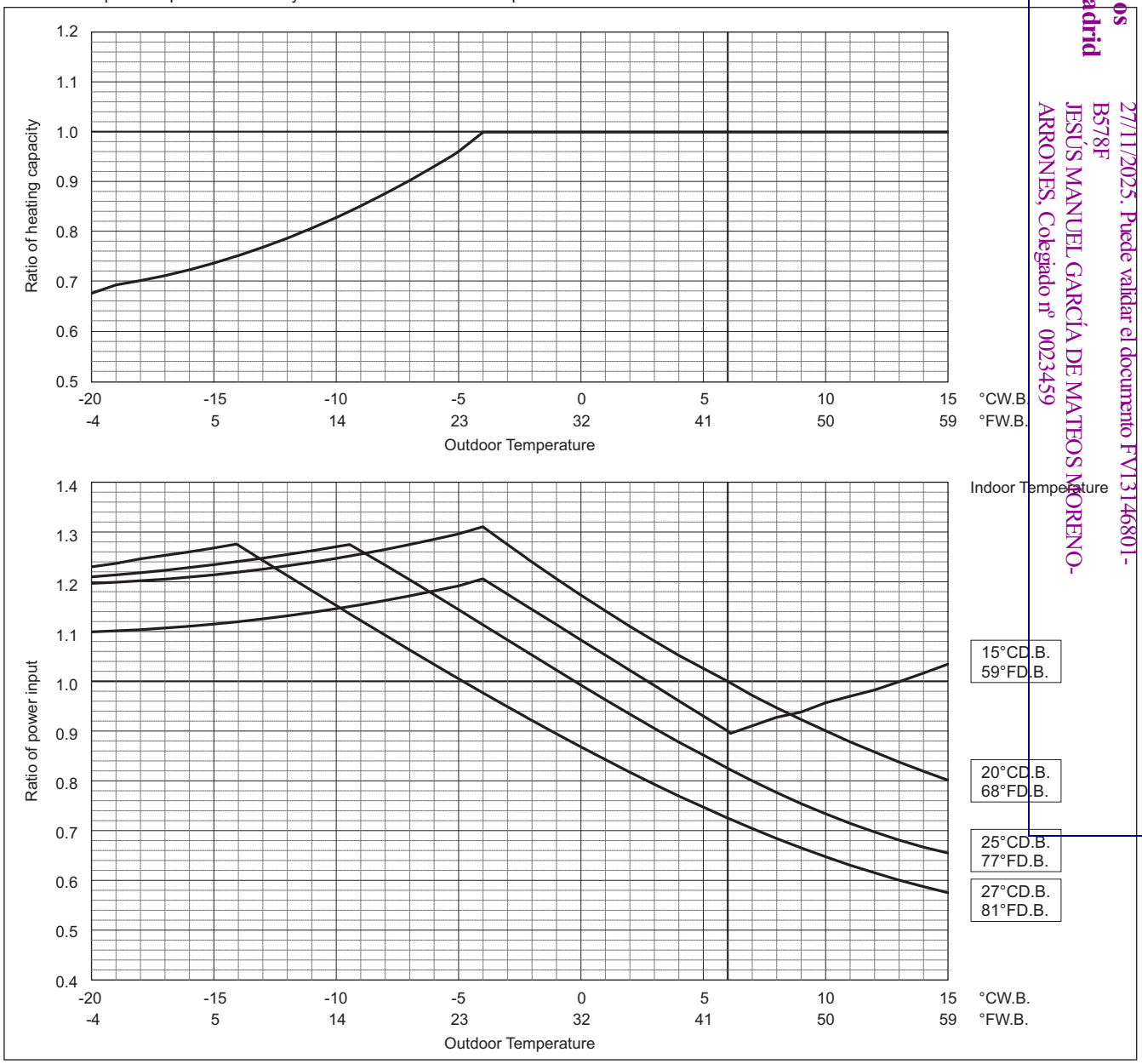


Outdoor unit temperature correction

To be used to correct outdoor unit only

Outdoor unit capacity is NOT affected by the indoor temperature.

Outdoor unit power input is affected by the indoor and outdoor temperatures. Please consult the sales office for details.



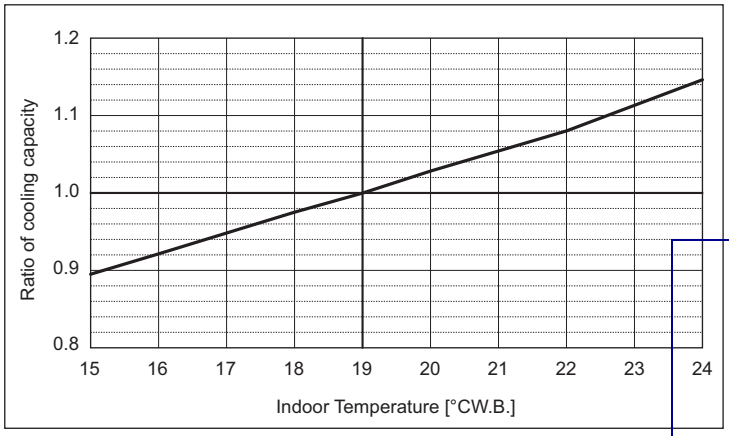
PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PURY-		M300YNW-A1
Nominal Cooling Capacity	kW	33.5
	BTU/h	114,300
Input	kW	11.75

PURY-		EM300YNW-A1
Nominal Cooling Capacity	kW	33.5
	BTU/h	114,300
Input	kW	11.20

Indoor unit temperature correction

To be used to correct indoor unit capacity only

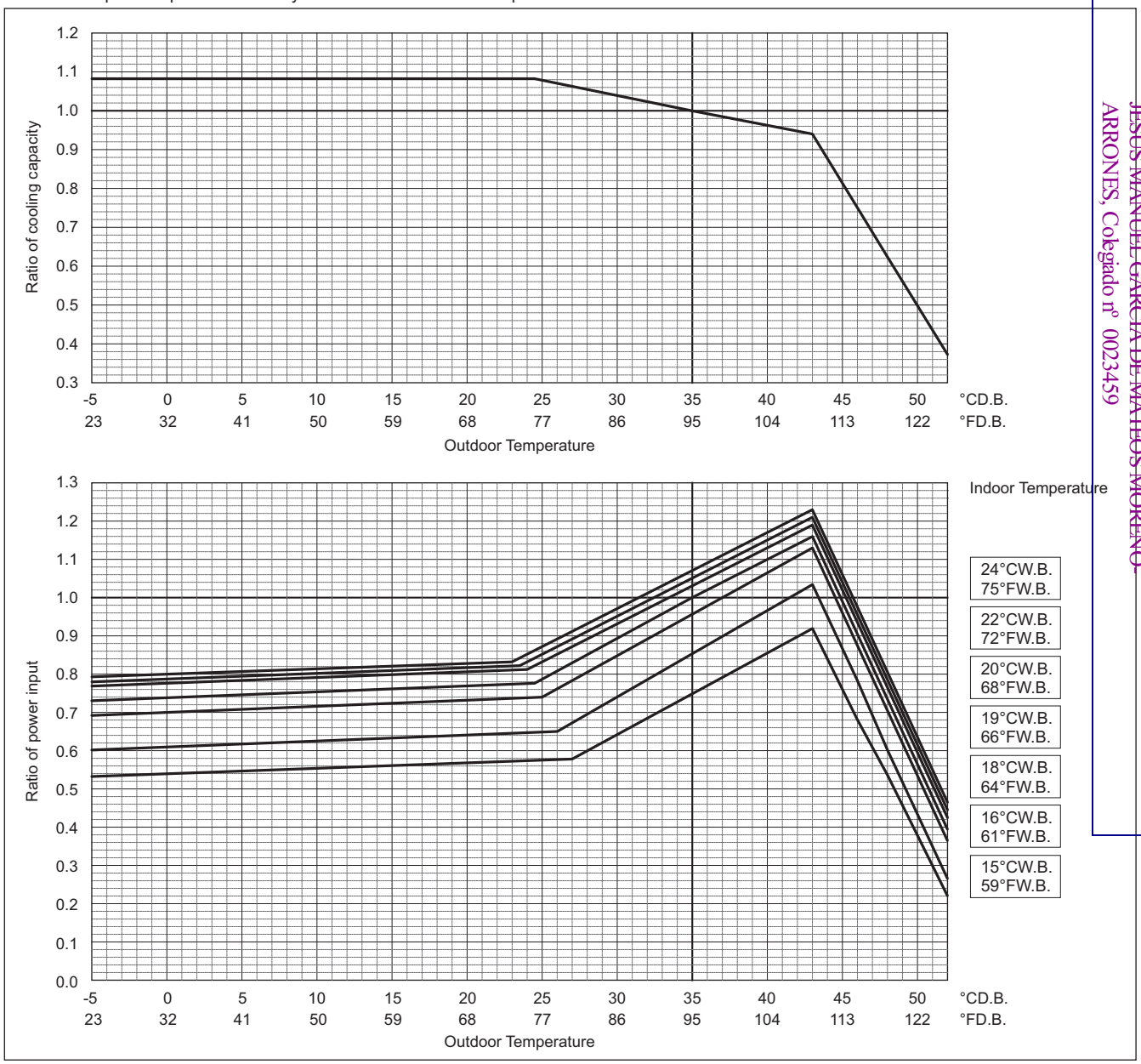


Outdoor unit temperature correction

To be used to correct outdoor unit only

Outdoor unit capacity is NOT affected by the indoor temperature.

Outdoor unit power input is affected by the indoor and outdoor temperatures. Please consult the sales office for details.



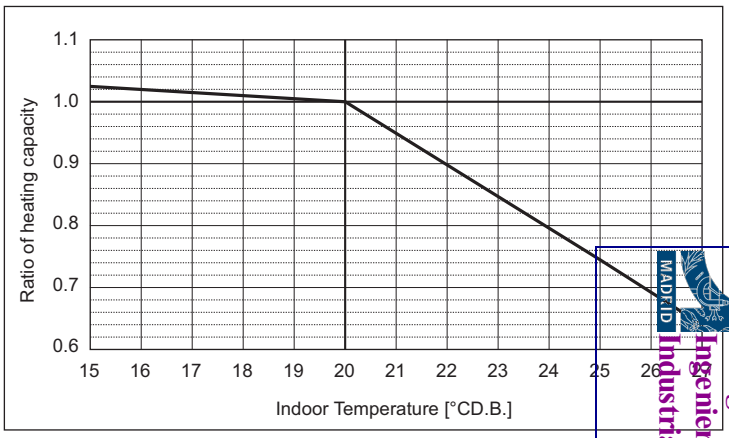
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PURY-		M300YNW-A1
Nominal Heating Capacity	kW	33.5
	BTU/h	128,000
Input	kW	9.62

PURY-		EM300YNW-A1
Nominal Heating Capacity	kW	37.5
	BTU/h	128,000
Input	kW	10.90

Indoor unit temperature correction

To be used to correct indoor unit capacity only

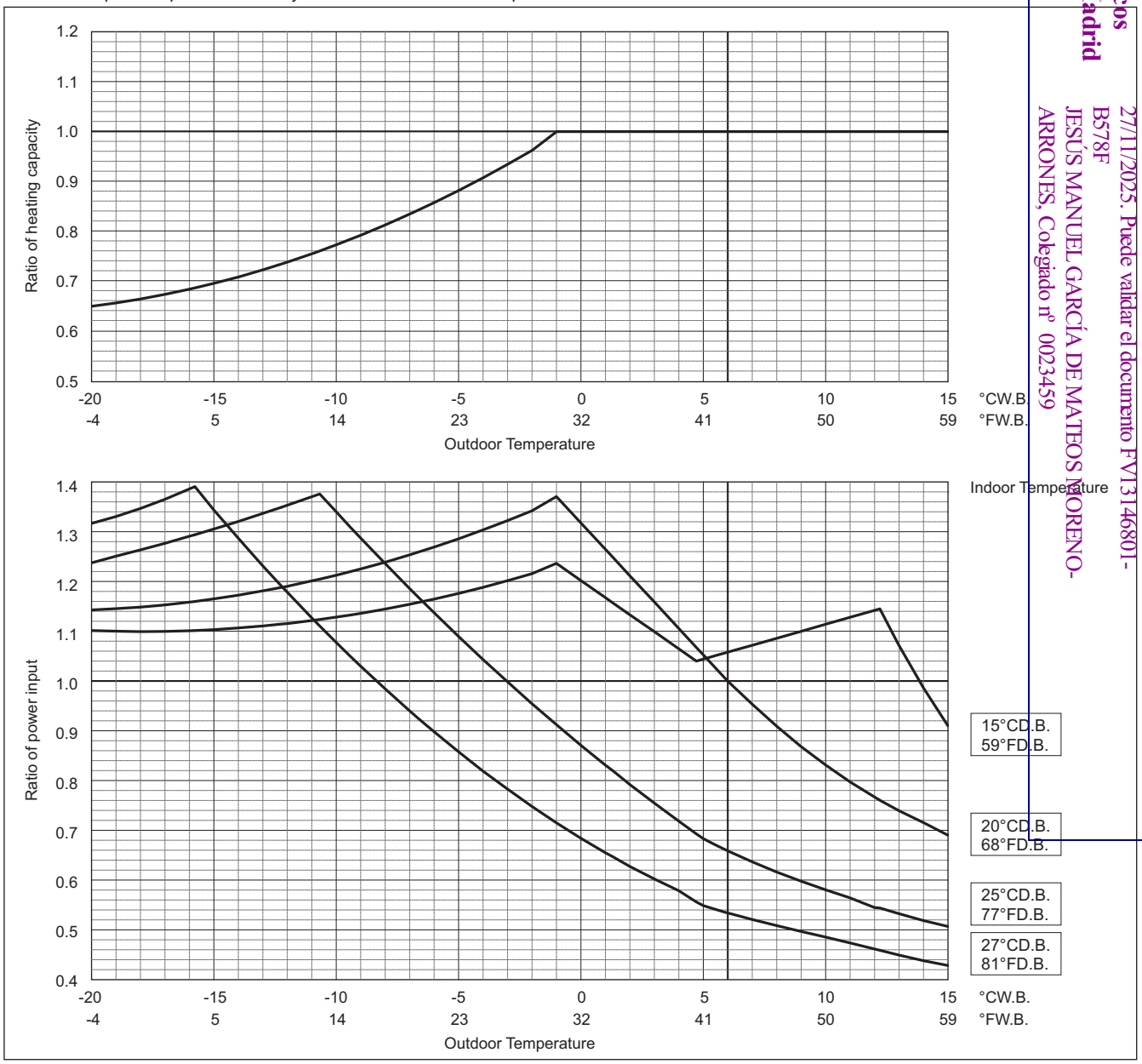


Outdoor unit temperature correction

To be used to correct outdoor unit only

Outdoor unit capacity is NOT affected by the indoor temperature.

Outdoor unit power input is affected by the indoor and outdoor temperatures. Please consult the sales office for details.



PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Correction by temperature (COP Priority Mode only for heating)

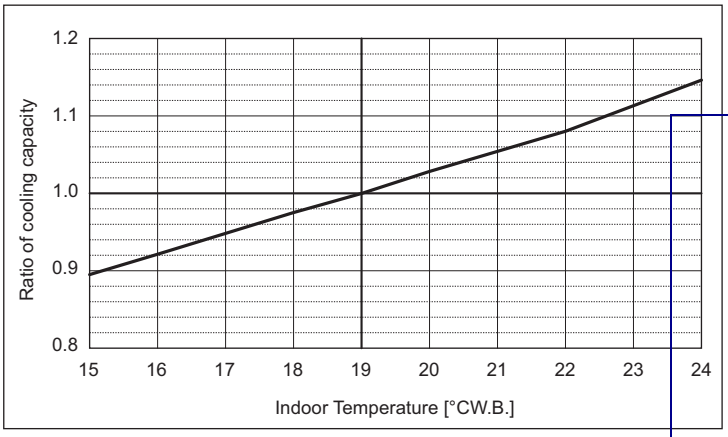
CITY MULTI could have various capacities at different designing temperatures. Using the nominal cooling/heating capacity values and the ratios below, the capacity can be found for various temperatures.To select COP priority mode, SW4 (935) must be set to ON.

PURY-		M200YNW-A1	M250YNW-A1
Nominal Cooling Capacity	kW	22.4	28.0
	BTU/h	76,400	95,500
Input	kW	6.68	10.25

PURY-		EM200YNW-A1	EM250YNW-A1
Nominal Cooling Capacity	kW	22.4	28.0
	BTU/h	76,400	95,500
Input	kW	6.38	9.75

Indoor unit temperature correction

To be used to correct indoor unit capacity only

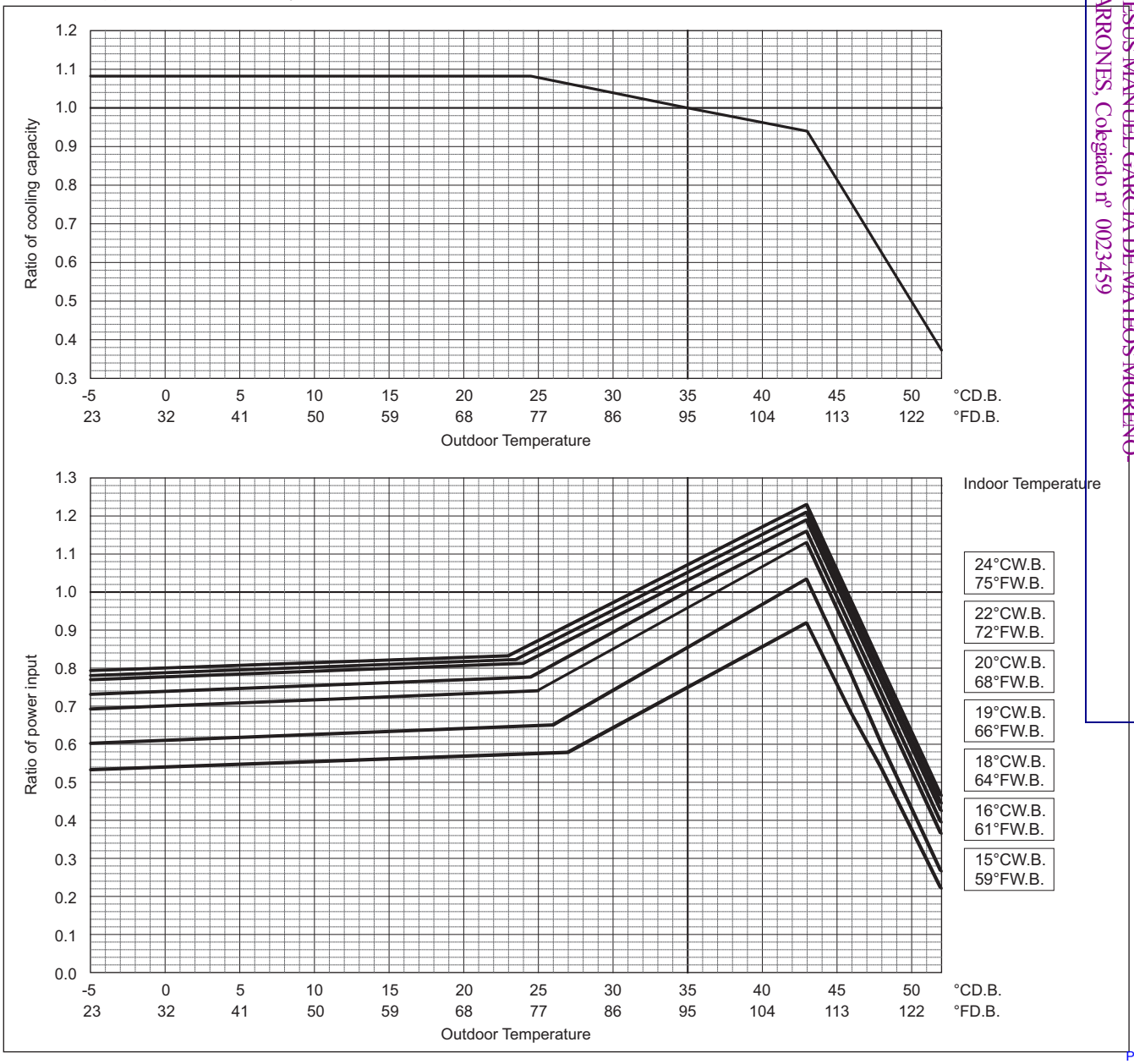


Outdoor unit temperature correction

To be used to correct outdoor unit only

Outdoor unit capacity is NOT affected by the indoor temperature.

Outdoor unit power input is affected by the indoor and outdoor temperatures. Please consult the sales office for details.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

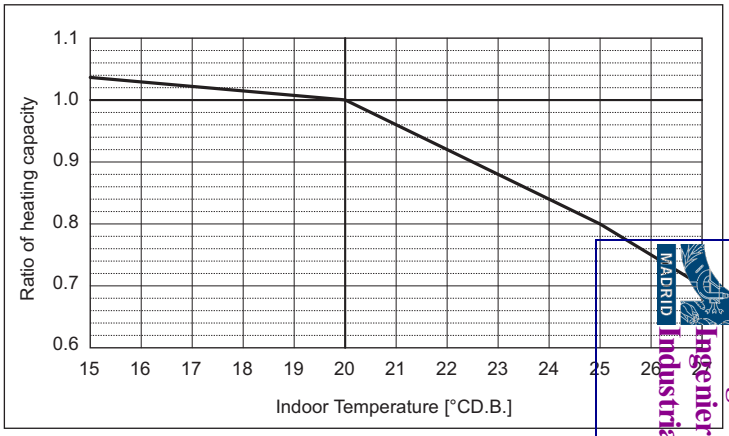
COP Priority Mode

PURY-		M200YNW-A1	M250YNW-A1
Nominal Heating Capacity	kW	25.0	31.5
	BTU/h	85,300	107,500
Input	kW	6.79	9.57

PURY-		EM200YNW-A1	EM250YNW-A1
Nominal Heating Capacity	kW	25.0	31.5
	BTU/h	85,300	107,500
Input	kW	6.72	9.51

Indoor unit temperature correction

To be used to correct indoor unit capacity only

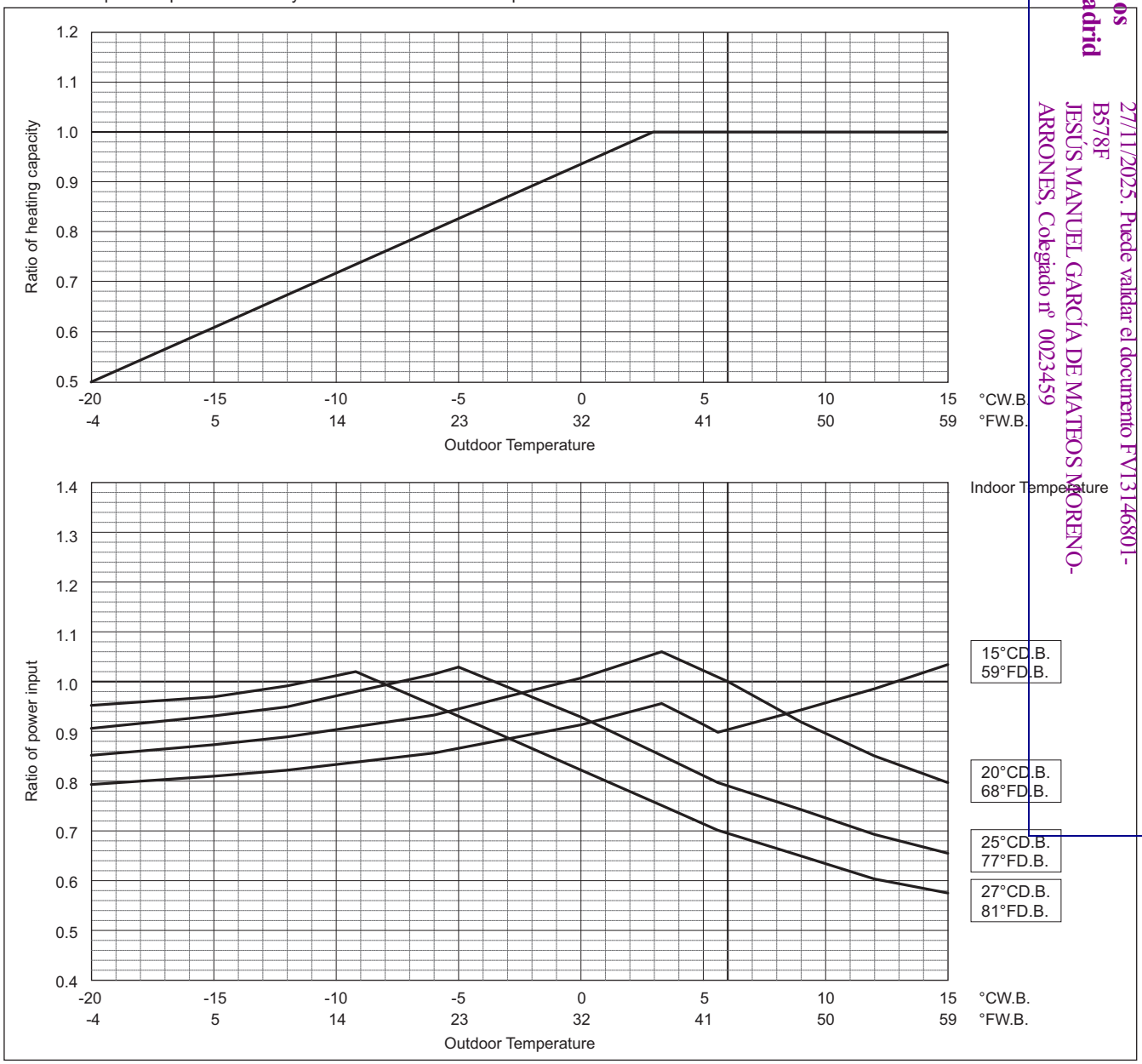


Outdoor unit temperature correction

To be used to correct outdoor unit only

Outdoor unit capacity is NOT affected by the indoor temperature.

Outdoor unit power input is affected by the indoor and outdoor temperatures. Please consult the sales office for details.



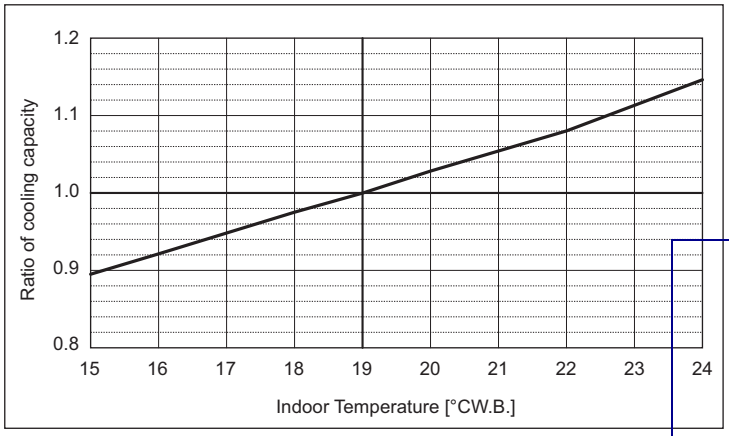
PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PURY-		M300YNW-A1
Nominal Cooling Capacity	kW	33.5
	BTU/h	114,300
Input	kW	11.75

PURY-		EM300YNW-A1
Nominal Cooling Capacity	kW	33.5
	BTU/h	114,300
Input	kW	11.20

Indoor unit temperature correction

To be used to correct indoor unit capacity only

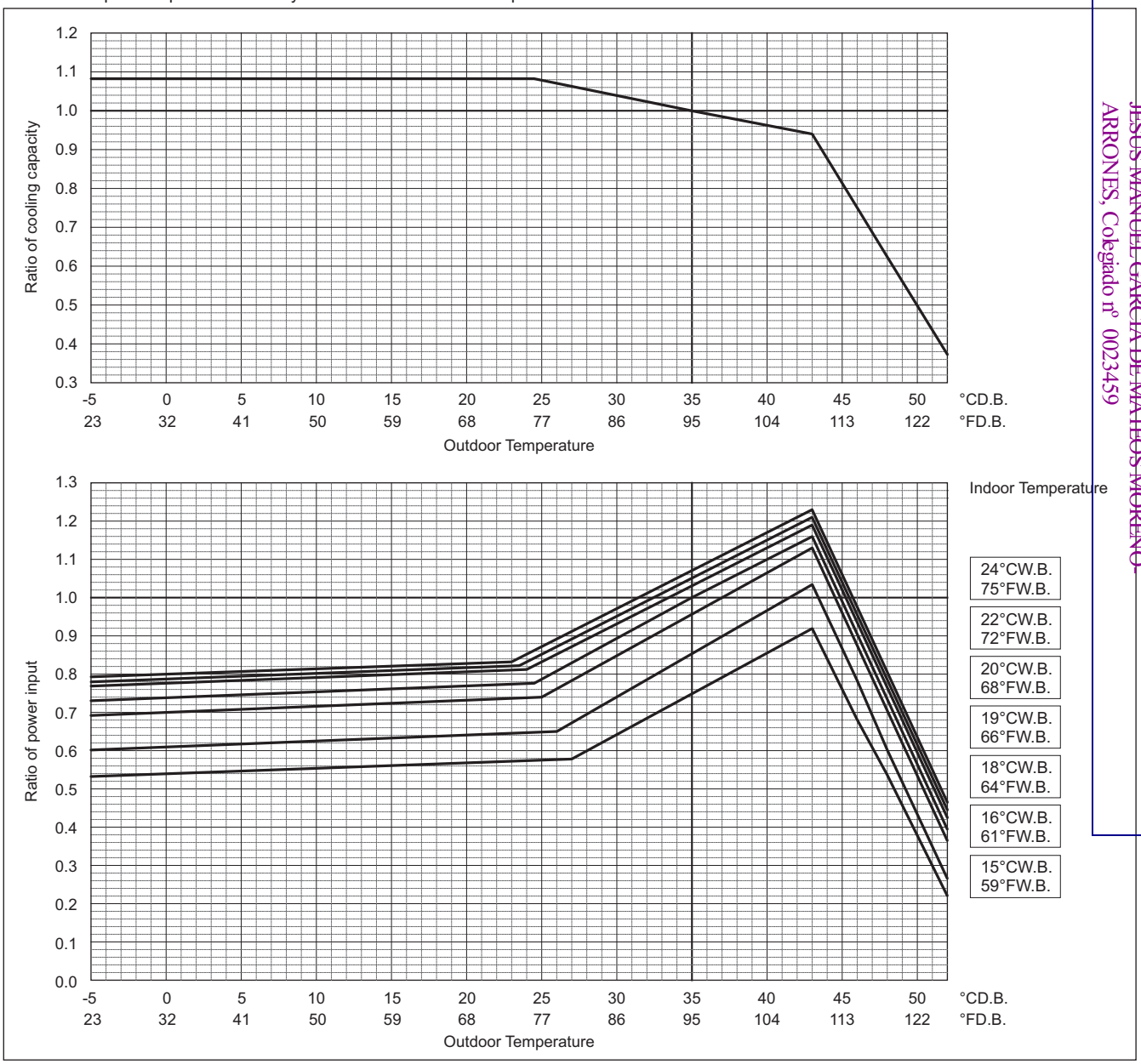


Outdoor unit temperature correction

To be used to correct outdoor unit only

Outdoor unit capacity is NOT affected by the indoor temperature.

Outdoor unit power input is affected by the indoor and outdoor temperatures. Please consult the sales office for details.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

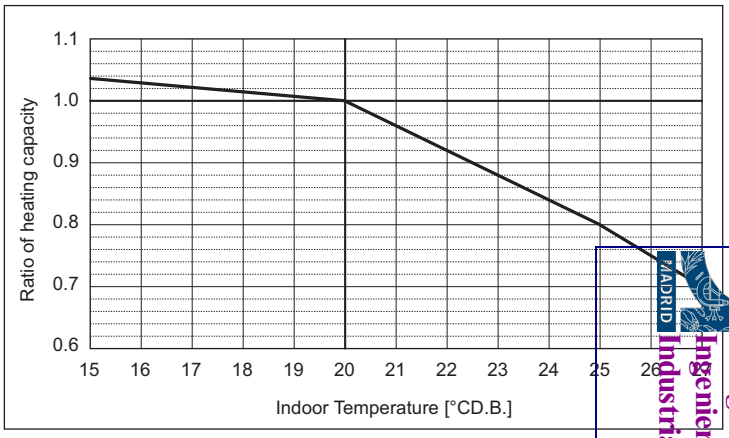
COP Priority Mode

PURY-		M300YNW-A1
Nominal Heating Capacity	kW	33.5
	BTU/h	128,000
Input	kW	9.62

PURY-		EM300YNW-A1
Nominal Heating Capacity	kW	37.5
	BTU/h	128,000
Input	kW	10.90

Indoor unit temperature correction

To be used to correct indoor unit capacity only

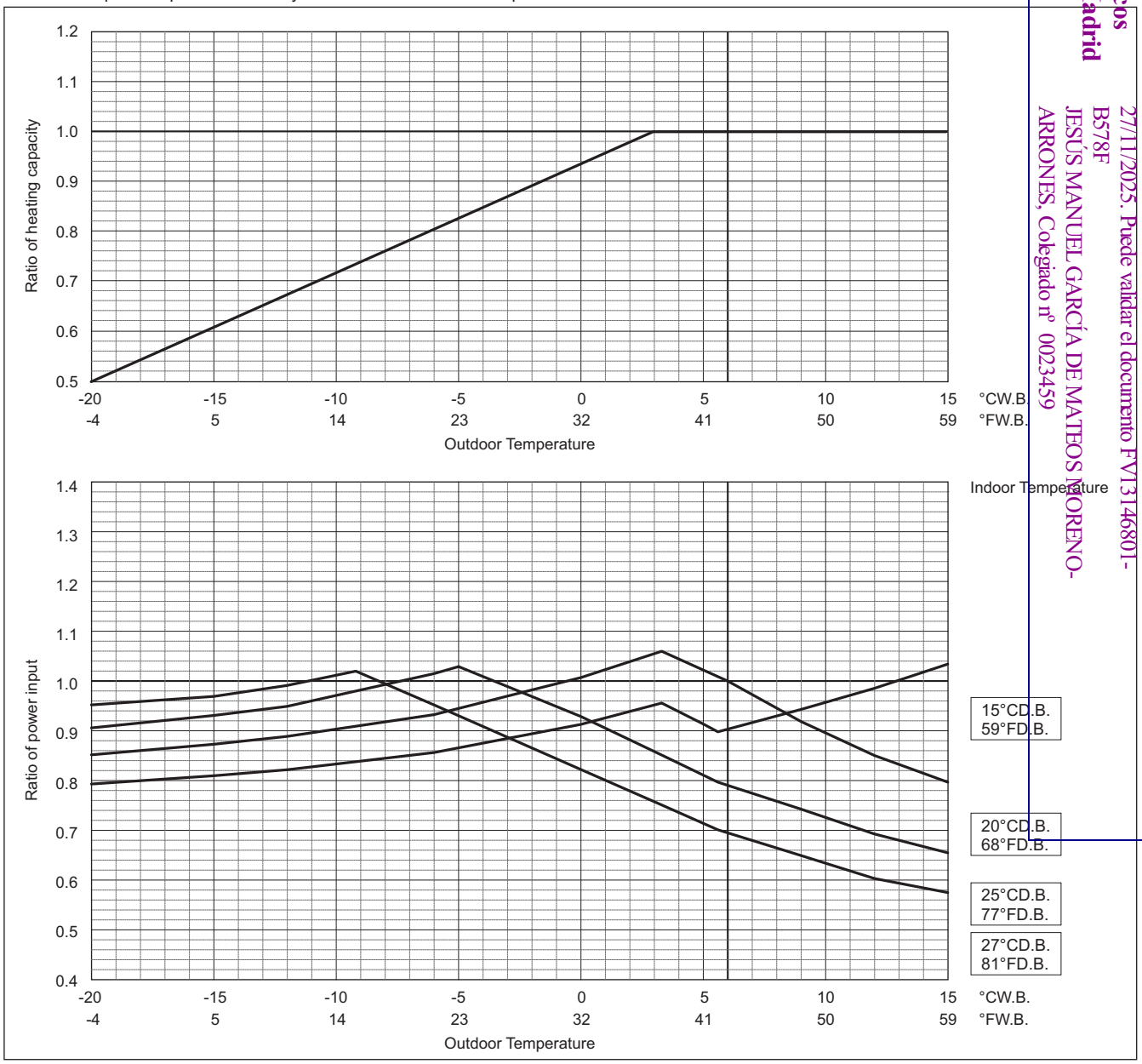


Outdoor unit temperature correction

To be used to correct outdoor unit only

Outdoor unit capacity is NOT affected by the indoor temperature.

Outdoor unit power input is affected by the indoor and outdoor temperatures. Please consult the sales office for details.



PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

8-3. Correction by total indoor

CITY MULTI system has different capacities and inputs when many combinations of indoor units with different total capacities are connected. Using following tables, the maximum capacity can be found to ensure the system is installed with enough capacity for a particular application.

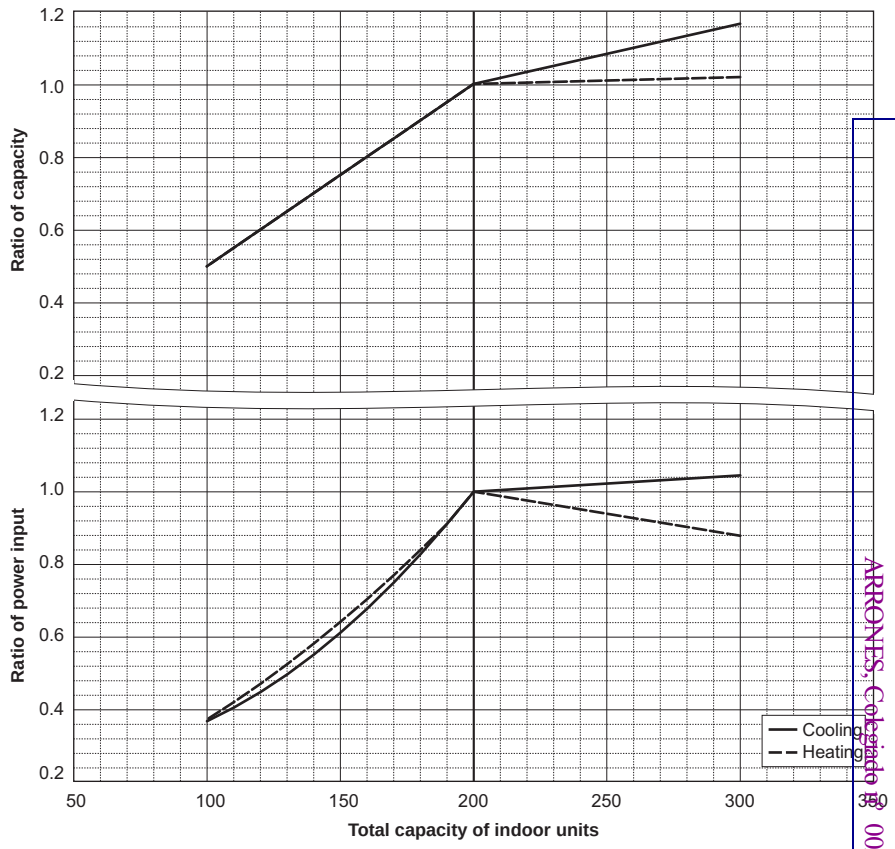
PURY-M200YNW-A1		
Cooling Capacity	kW	22.4
	BTU/h	76,400
Input	kW	6.68

PURY-M200YNW-A1		
Heating Capacity	kW	25.0
	BTU/h	85,300
Input	kW	6.79

PURY-EM200YNW-A1		
Cooling Capacity	kW	22.4
	BTU/h	76,400
Input	kW	6.38

PURY-EM200YNW-A1		
Heating Capacity	kW	25.0
	BTU/h	85,300
Input	kW	6.72

PURY-(E)M200YNW-A1



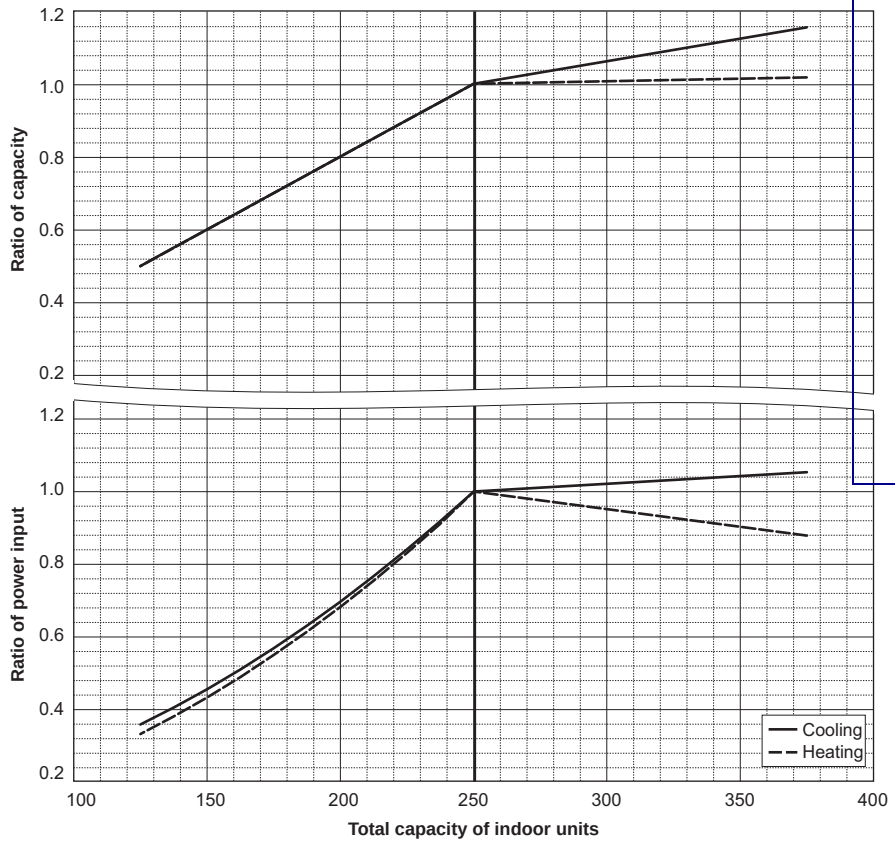
PURY-M250YNW-A1		
Cooling Capacity	kW	28.0
	BTU/h	95,500
Input	kW	10.25

PURY-M250YNW-A1		
Heating Capacity	kW	31.5
	BTU/h	107,500
Input	kW	9.57

PURY-EM250YNW-A1		
Cooling Capacity	kW	28.0
	BTU/h	95,500
Input	kW	9.75

PURY-EM250YNW-A1		
Heating Capacity	kW	31.5
	BTU/h	107,500
Input	kW	9.51

PURY-(E)M250YNW-A1



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado Nº 0023459

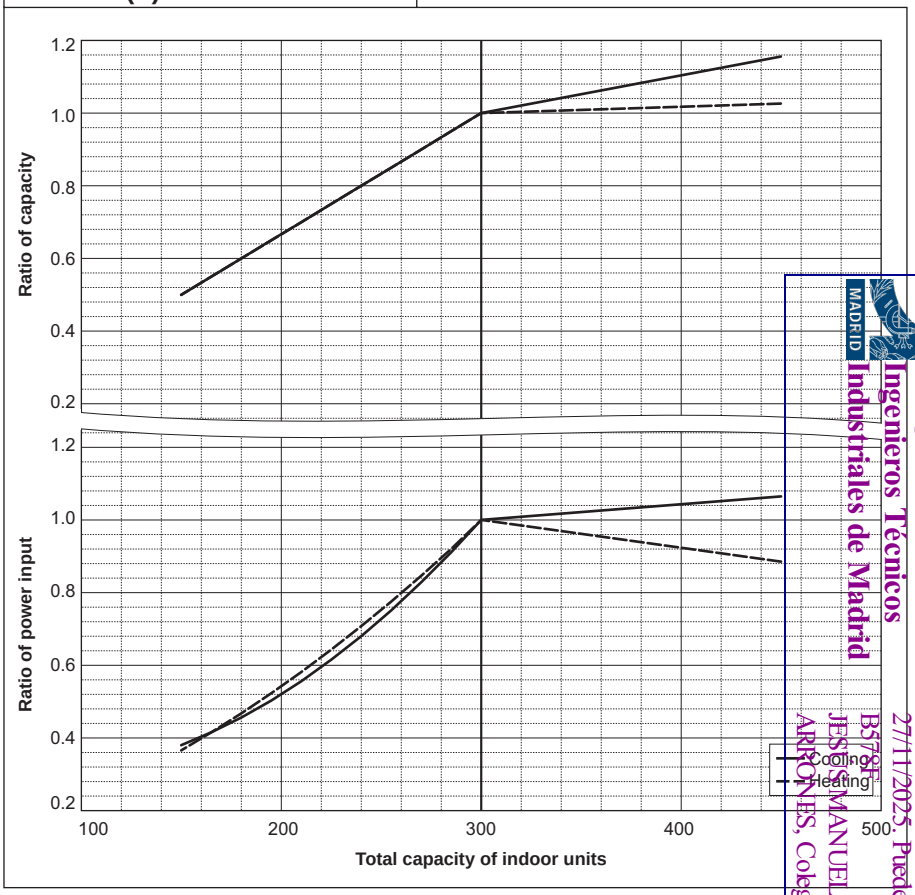
PURY-M300YNW-A1		
Cooling Capacity	kW	33.5
	BTU/h	114,300
Input	kW	11.75

PURY-M300YNW-A1		
Heating Capacity	kW	33.5
	BTU/h	128,000
Input	kW	9.62

PURY-EM300YNW-A1		
Cooling Capacity	kW	33.5
	BTU/h	114,300
Input	kW	11.20

PURY-EM300YNW-A1		
Heating Capacity	kW	37.5
	BTU/h	128,000
Input	kW	10.90

PURY-(E)M300YNW-A1

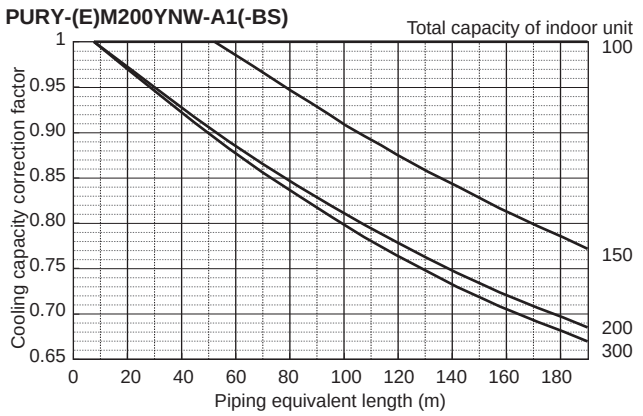


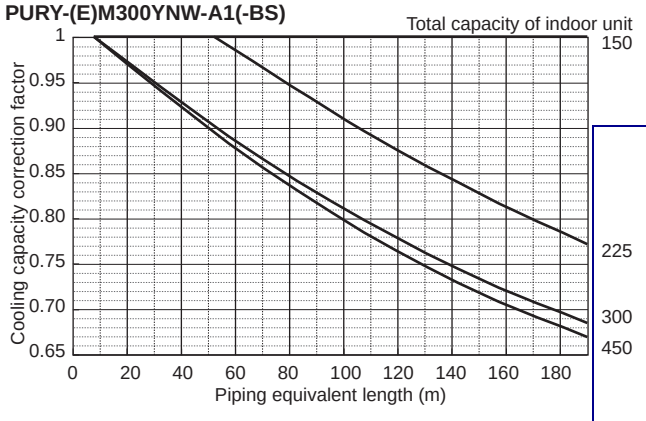
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57QF en JESS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARNONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

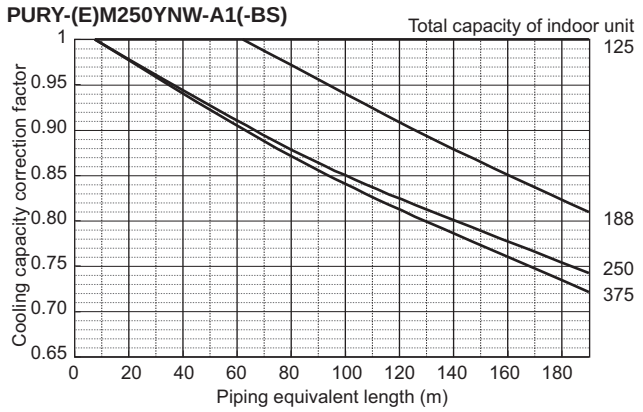
8-4. Correction by refrigerant piping length

CITY MULTI system can extend the piping flexibly within its limitation for the actual situation. However, a decrease of cooling/heating capacity could happen correspondently. Using following correction factor according to the equivalent length of the piping shown at 8-4-1 and 8-4-2, the capacity can be observed. 8-4-3 shows how to obtain the equivalent length of piping.

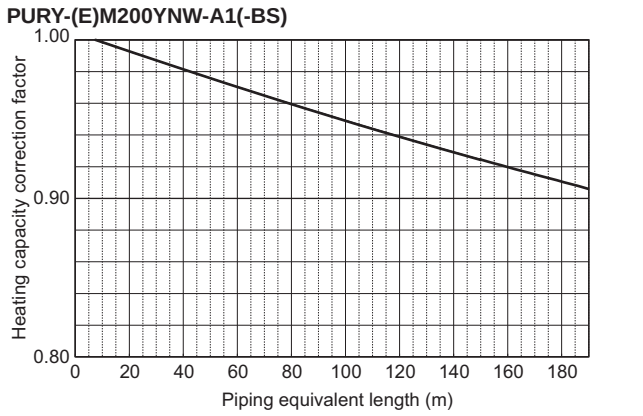
8-4-1. Cooling capacity correction

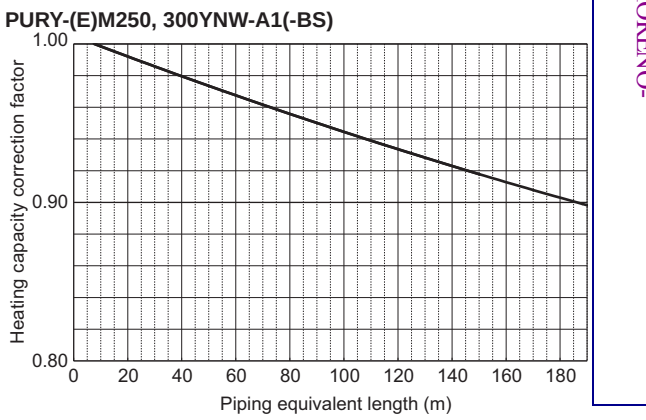






8-4-2. Heating capacity correction





8-4-3. How to obtain the equivalent piping length

1. **PUHY-(E)M200YNW-A1(-BS)**
   Equivalent length = (Actual piping length to the farthest indoor unit) + (0.35 × number of bends in the piping) [m]
2. **PUHY-(E)M250, 300YNW-A1(-BS)**
   Equivalent length = (Actual piping length to the farthest indoor unit) + (0.42 × number of bends in the piping) [m]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

8-5. Correction by port counts of the BC controller

Indoor unit sizes from M100 to M140 should normally be connected to 2 ports on the BC controller (set BC controller DIP-SW 4-6 to its ON position).
In cases whereby indoor unit sizes from M100 to M140 or total capacity indoor units from M81 to M140 are connected to only 1port on the BC controller (set BC controller DIP-SW 4-6 to its OFF position), the cooling capacity of the outdoor unit should be multiplied by a correction factor of **0.97.**

8-6. Correction at frost and defrost

Due to frost at the outdoor heat exchanger and the automatic defrost operation, the heating capacity of the outdoor unit c
calculated by multiplying the correction factor shown in the table below.

Table of correction factor at frost and defrosting

Outdoor inlet air temp. °CWB	6	4	2	1	0	-2	-4	-6	-8	-10	-2
Outdoor inlet air temp. °FWB	43	39	36	34	32	28	25	21	18	14	-4
PURY-(E)M200YNW-A1(-BS)	1.00	0.95	0.84	0.83	0.83	0.87	0.90	0.95	0.95	0.95	0.95
PURY-(E)M250YNW-A1(-BS)	1.00	0.95	0.84	0.83	0.83	0.87	0.90	0.95	0.95	0.95	0.95
PURY-(E)M300YNW-A1(-BS)	1.00	0.93	0.82	0.80	0.82	0.86	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95

Note

- The high humidity condition (e.g., a foggy atmosphere) which causes frost forming on the heat exchanger will worsen the heating performance of the unit.
- The snow blowing to the heat exchanger will worsen the heating performance of the unit. Install a snow hood as a preventive measure.

8-7. Correction at evaporation-temperature (ET) control

When the target evaporation temperature is changed, the capacity or the power input can be calculated by multiplying the correction factor shown in the table below.

ET *1 °C		6	9	14
Correction factor	Capacity	0.90	0.83	0.55
	Power Input	0.90	0.72	0.36

*1 The evaporation temperature in operation may be different from the preset target evaporation temperature because it depends on such factors as the unit protection control.
The capacity and power input could also fluctuate.

*2 Use the table above which indicates the unit properties as a reference

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

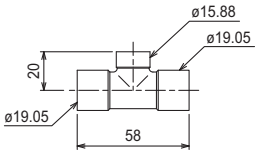
9-1. JOINT and REDUCER

CITY MULTI units can be easily connected by using Joint sets and Reducer sets provided by Mitsubishi Electric. Refer to section "Piping Design" or the Installation Manual that comes with the Joint set or Reducer set for how to install the Joint set or Reducer set.

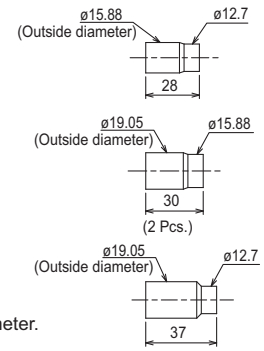
CMY-Y102SS-G2

mm

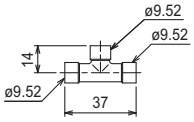
For Gas pipe:



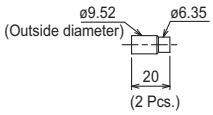
<Deformed pipe(Accessory)>



For Liquid pipe:



<Deformed pipe(Accessory)>

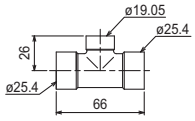


*Pipe diameter is indicated by inside diameter.

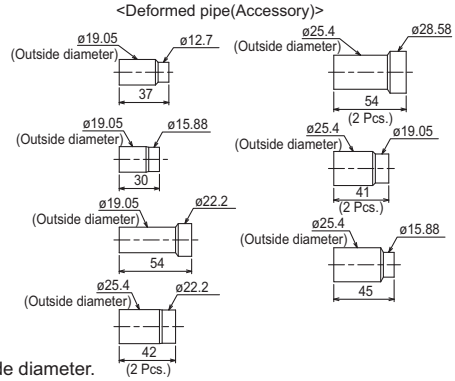
CMY-Y102LS-G2

mm

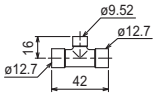
For Gas pipe:



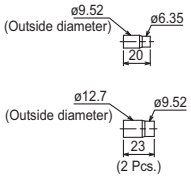
<Deformed pipe(Accessory)>



For Liquid pipe:



<Deformed pipe(Accessory)>

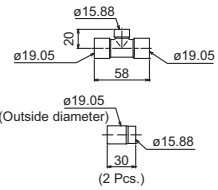


*Pipe diameter is indicated by inside diameter.

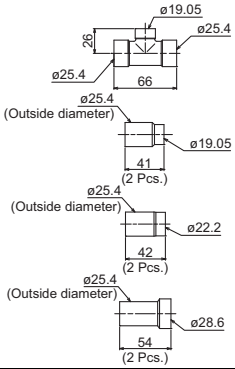
CMY-R201S-G

mm

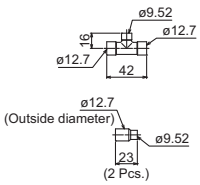
For High pressure



For Low pressure



For Liquid line

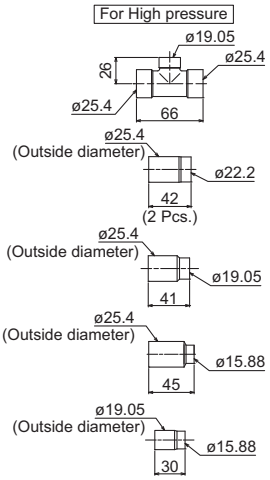


<Accessory>
• Cover ·····3 Pcs.
Note. Pipe diameter is indicated by inside diameter.

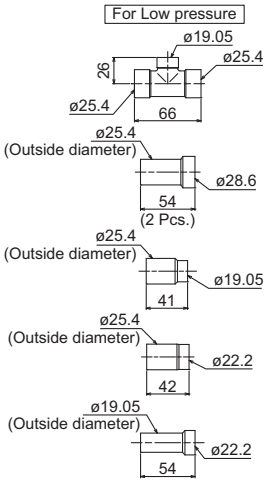
CMY-R202S-G

mm

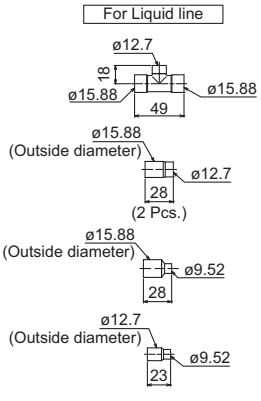
For High pressure



For Low pressure



For Liquid line

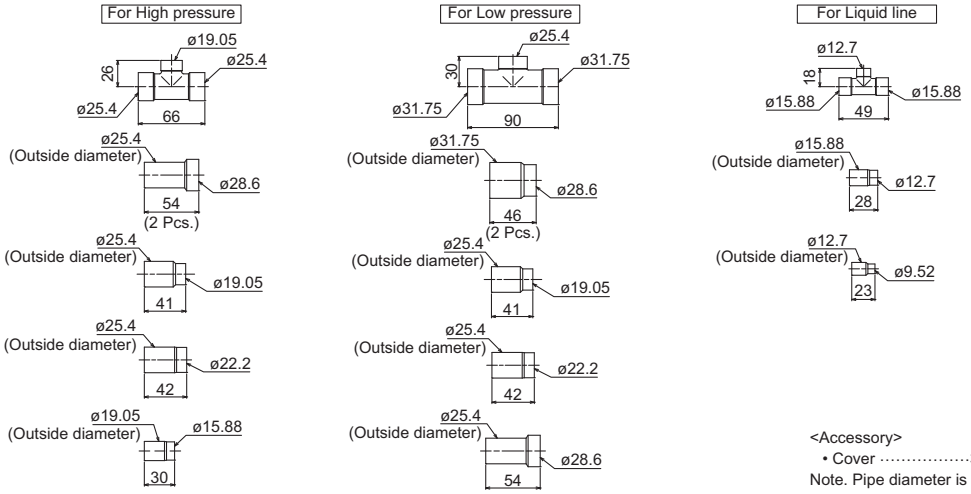


<Accessory>
• Cover ·····3 Pcs.
Note. Pipe diameter is indicated by inside diameter.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CMY-R203S-G

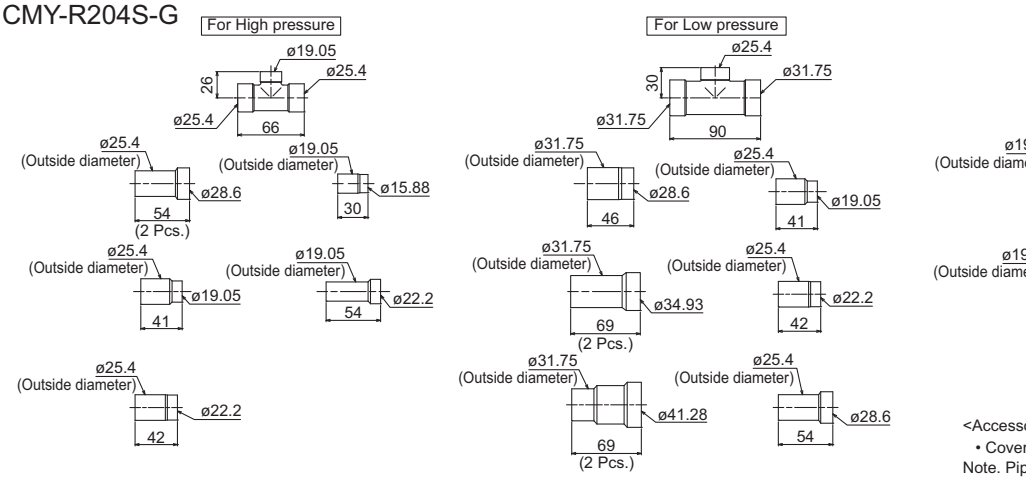
mm



<Accessory>
• Cover ·····3 Pcs.
Note. Pipe diameter is indicated by inside diameter.

CMY-R204S-G

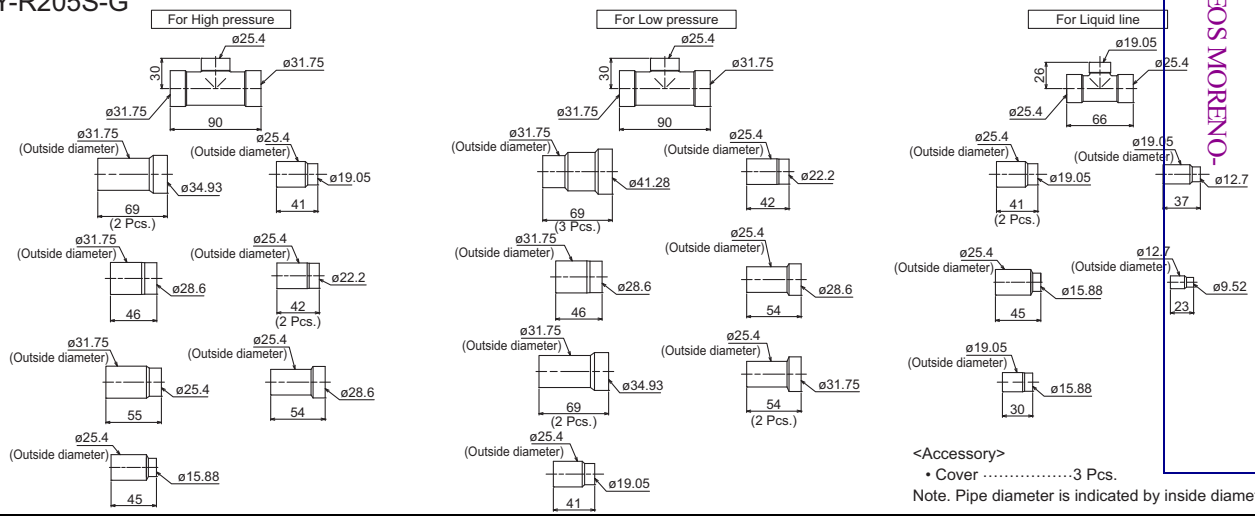
mm



<Accessory>
• Cover ·····3 Pcs.
Note. Pipe diameter is indicated by inside diameter.

CMY-R205S-G

mm

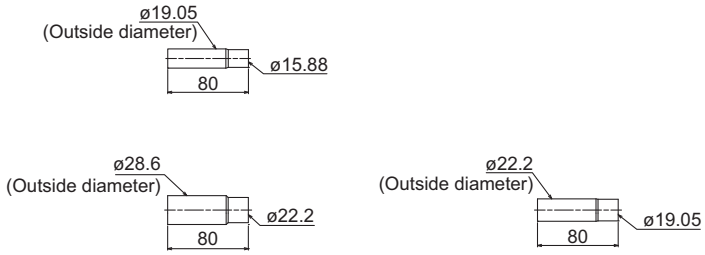


<Accessory>
• Cover ·····3 Pcs.
Note. Pipe diameter is indicated by inside diameter.

PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento en: V13146801-B57F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 002359
VISADO

CMY-R301S-G

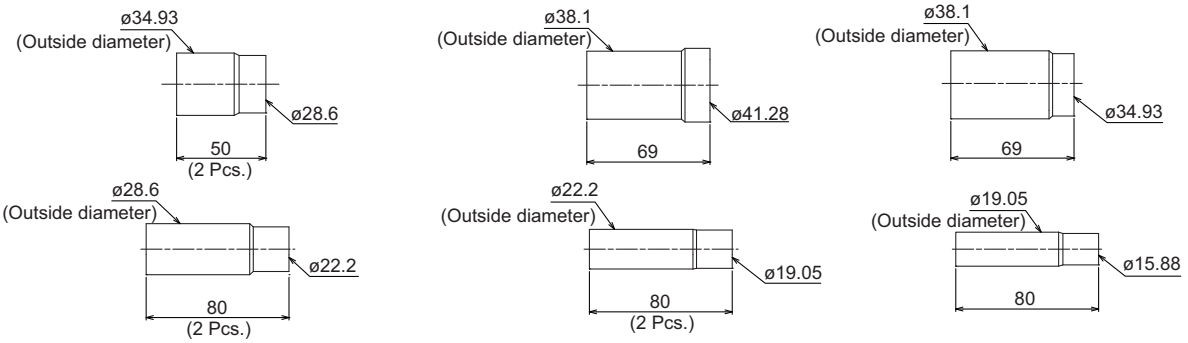
mm



Note. Pipe diameter is indicated by inside diameter.

CMY-R302S-G1

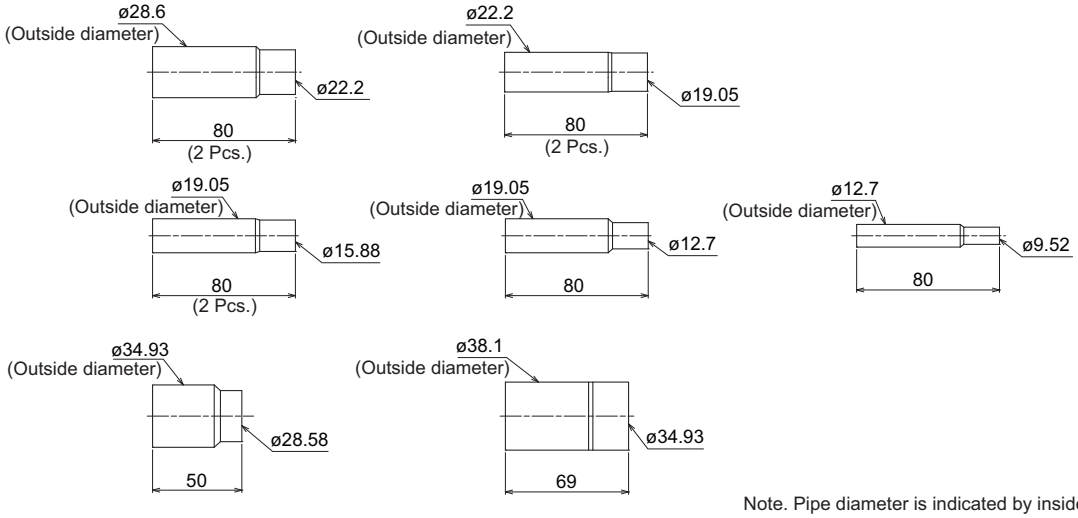
mm



Note. Pipe diameter is indicated by inside diameter.

CMY-R303S-G1

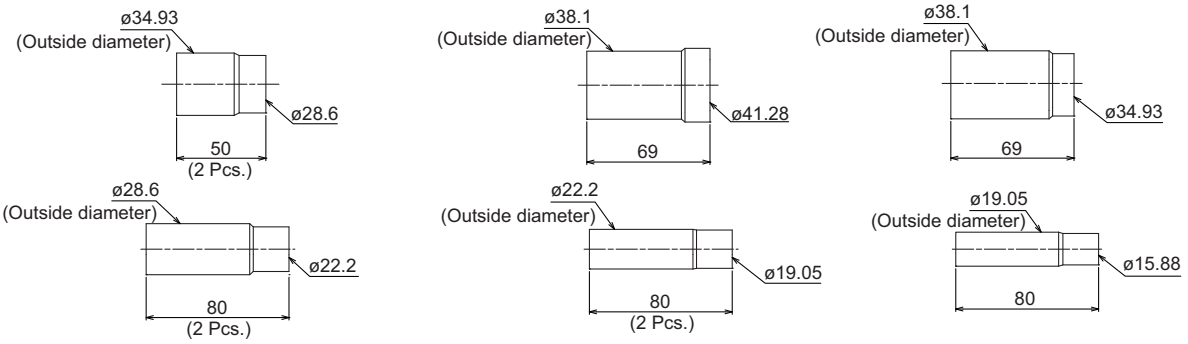
mm



Note. Pipe diameter is indicated by inside diameter.

CMY-R304S-G1

mm

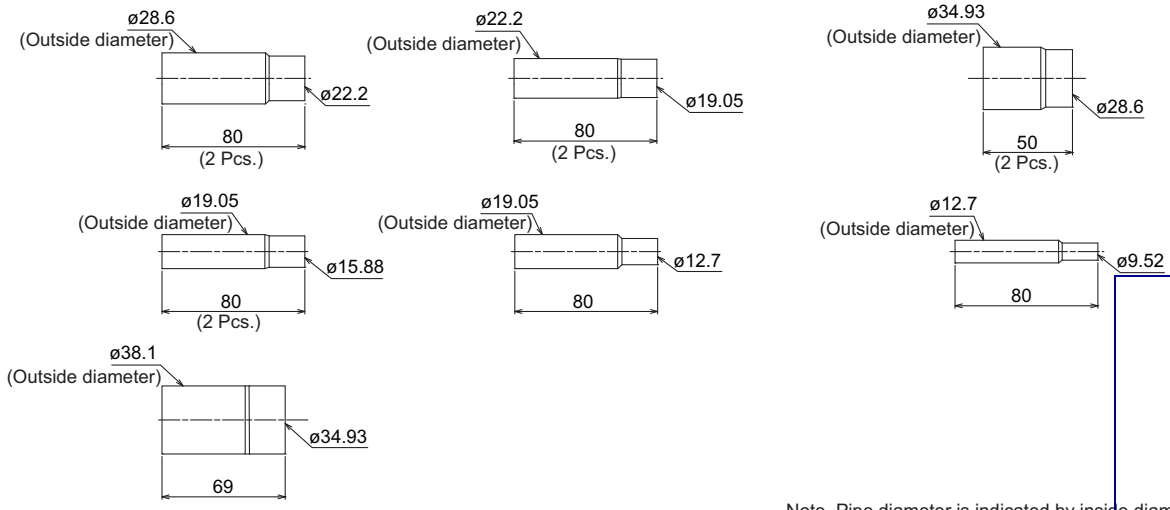


Note. Pipe diameter is indicated by inside diameter.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CMY-R305S-G1

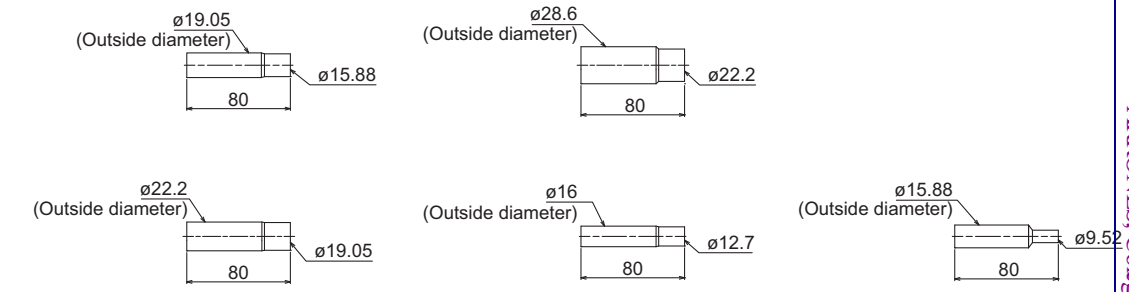
mm



Note. Pipe diameter is indicated by inside diameter.

CMY-R306S-G

mm



Note. Pipe diameter is indicated by inside diameter.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

9-2. JOINT KIT "CMY-R160-J1" FOR BC CONTROLLER

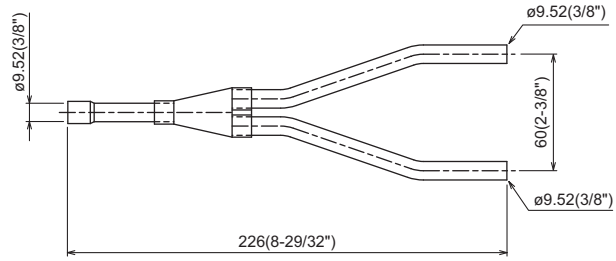
Joint kit "CMY-R160-J1" for BC controller is used to combine 2 ports of the BC controller at a PURY/PQRY system so as to enable down-stream Indoor capacity above M80 as shown in Fig. 1.

The Joint kit include following items:

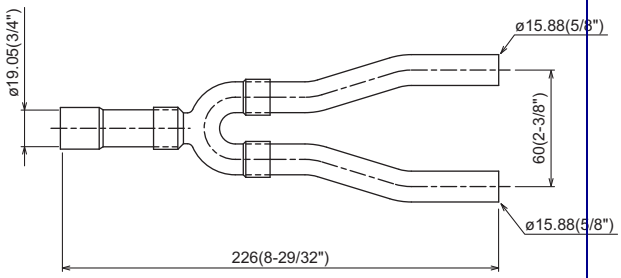
①Instruction	②Joint pipe(Small)	③Joint pipe(Large)	④Cover 1	⑤Cover 2	⑥Cover 3	⑦Band	⑧Reducer 1	⑨Reducer 2
This sheet 1pc	1pc	1pc	2pcs	1pc for gas side	1pc for liquid side	8pcs	OD19.05-ID22.2 1pc	OD19.05-ID15.88 1pc

Please prepare the following items in the field. ①Tape for insulation material sealing ②Extension pipe for refrigerant circuit

②Joint pipe (for liquid side)



③Joint pipe (for gas side)



mm (in.)

1. Designing CMY-R160-J1 to a PURY/PQRY system

The maximum down-stream Indoor capacity for 1 port of BC controller is M80. When the down-stream Indoor capacity is above M80, Joint kit CMY-R160-J1 is needed to combined 2 ports of BC controller to enlarge the capacity, like Group 2 and 3 in Fig. 1.

Maximum 3 Indoor units are allowed to connect to 1 port of BC controller or 2 combined ports of BC controller using CMY-R160-J1.

When connecting Indoor units to 1 port of BC controller or 2 combined ports of BC controller using CMY-R160-J1 or CMY-Y102SS-G2 is applicable, like Group 1 and 2 in Fig. 1

Caution: Mixed cooling and heating mode at the same time for Indoor units connecting to 1 port or 2 combined ports is not available.

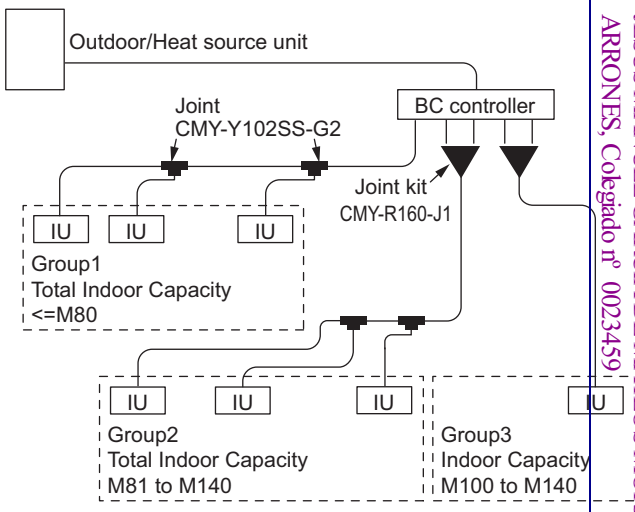
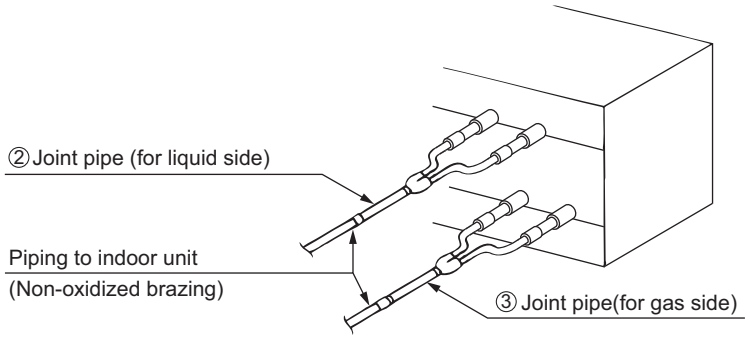


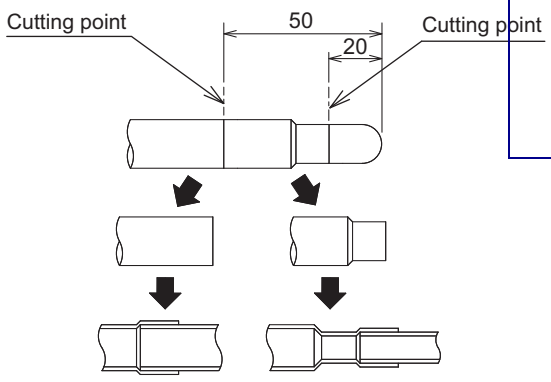
Fig.1. CMY-R160-J1 applying scheme

2. Piping at the installation site

The connection of CMY-R160-J1 to BC controller and pipe leading to Indoor units is referable to Fig. 2. Non-oxidized brazing is necessary. All piping must be careful to avoid foreign material getting inside.

After piping and air-tight testing, insulation work to the Joint and pipe should be done. Details is available at the Installation Manual.





Have pipe expansion of indoor unit connecting port by cutting the piping at the cutting point.
Remove burr after cutting the piping to prevent entering the piping.
Check that there is no crack at the pipe expansion part.

Fig.2. Connecting CMY-R160-J1

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

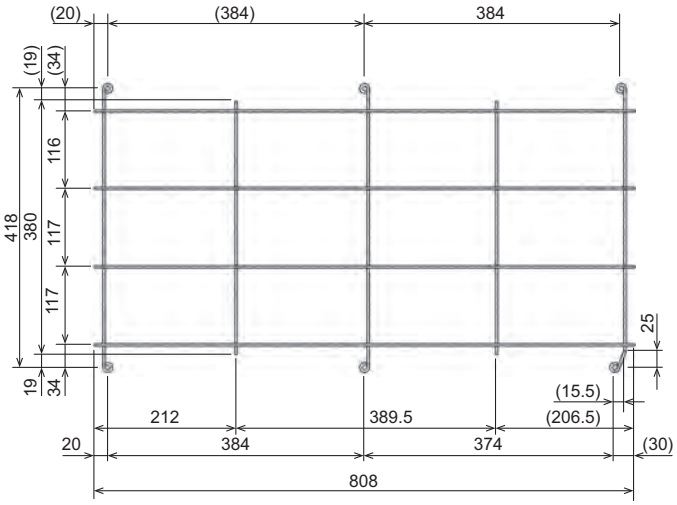
9-3. FIN GUARD

PAC-FG01S-E

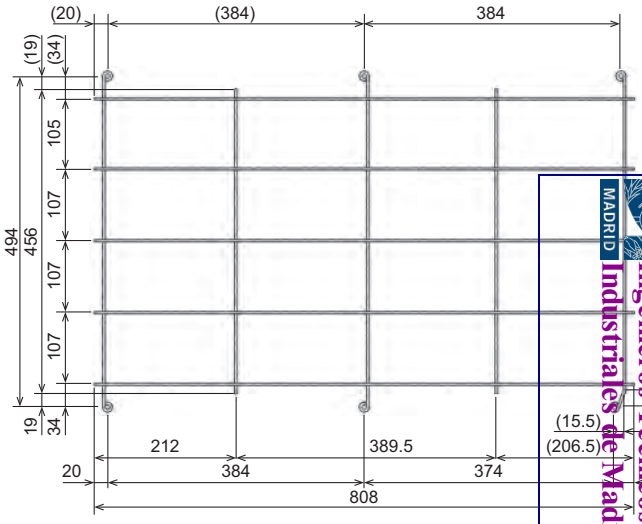
For side surfaces of S module (a set of two pieces)

mm

■Left side of the unit



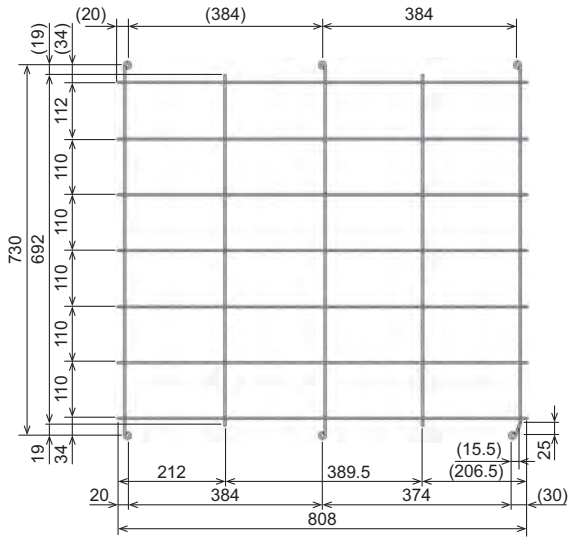
■Right side of the unit



PAC-FG01B-E

For rear surface of S module

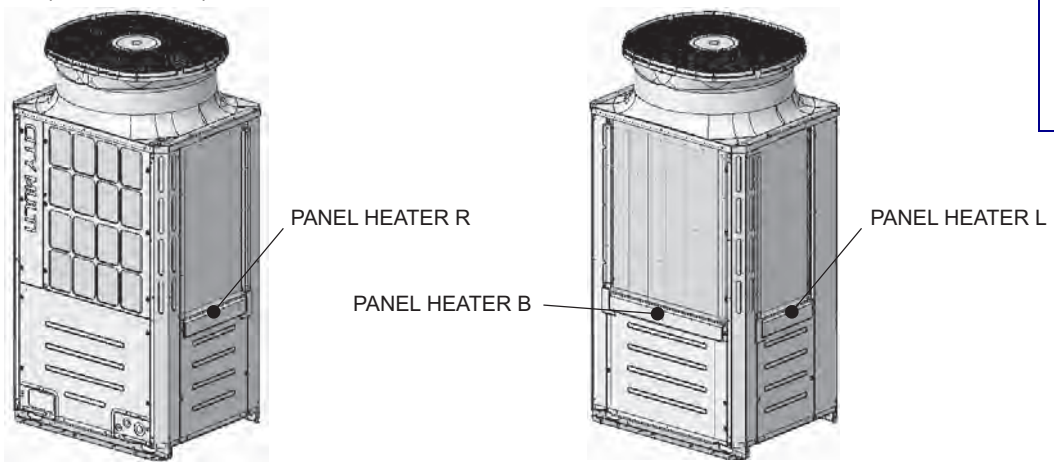
mm



9-4. PANEL HEATER

If there is a risk that the drain water will freeze inside the outdoor unit, the installation of a panel heater is recommended.
For details, refer to the panel heater Installation Manual.

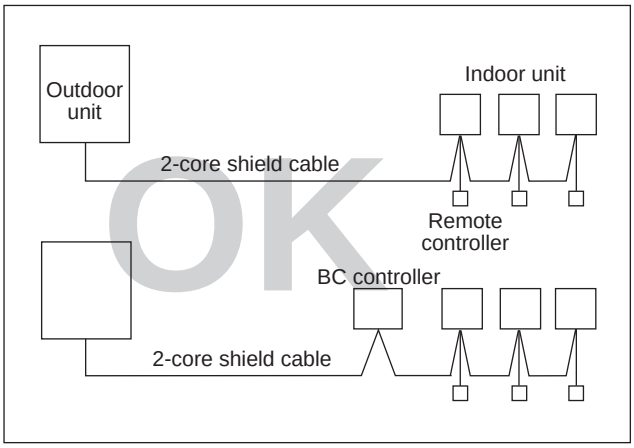
PAC-PH01EHY-E (for S module)

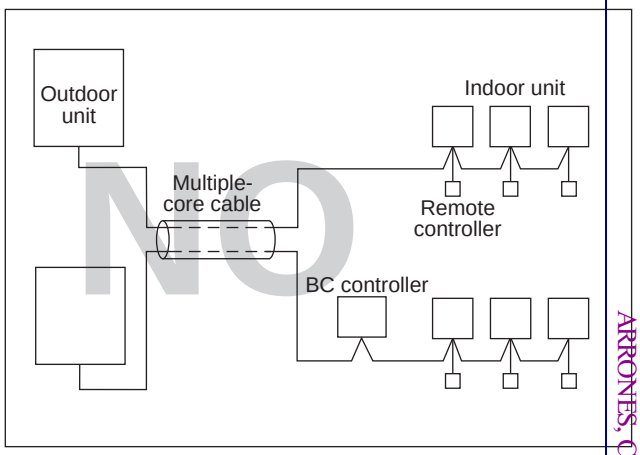


PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

10-1. General cautions

① Follow ordinance of your governmental organization for technical standard related to electrical equipment, wiring regulations, and guidance of each electric power company.
② Wiring for control (hereinafter referred to as transmission cable) shall be (50mm[1-5/8in.] or more) apart from power source wiring so that it is not influenced by electric noise from power source wiring. (Do not insert transmission cable and power source wire in the same conduit.)
③ Be sure to provide designated grounding work to outdoor unit.
④ Give some allowance to wiring for electrical part box of indoor and outdoor units, because the box is sometimes removed at the time of service work.
⑤ Never connect 380~415V(220~240V) power source to terminal block of transmission cable. If connected,electrical parts will be damaged.
⑥ Use 2-core shield cable for transmission cable. If transmission cables of different systems are wired with the same multiple-core cable, the resultant poor transmitting and receiving will cause erroneous operations.
⑦ When extending the transmission line, make sure to extend the shield cable as well.





Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

10-2. Power supply for Outdoor unit

10-2-1. Electrical characteristics of the outdoor unit

Symbols: MCA: Max Circuit Amps
RLA: Rated Load Amps SC: Starting Current

PURY-M-YNW-A1	Unit Combination	Units			Power supply	Compressor		FAN	RLA (A) (50/60Hz)	
		Hz	Volts	Voltage range	MCA (A)	Output (kW)	SC (A)	Output (kW)	Cooling	Heating
PURY-M200YNW-A1(-BS)	-	50/60	380 400 415	Max:456V Min:342V	16.1	5.0	8	0.92	11.2/10.7/10.3	11.4/10.8/10.4
PURY-M250YNW-A1(-BS)	-				22.5	8.0	8	0.92	17.3/16.4/15.8	16.1/15.2/14.7
PURY-M300YNW-A1(-BS)	-				25.6	9.2	8	0.92	19.8/18.8/18.1	16.2/15.4/14.8

PURY-EM-YNW-A1	Unit Combination	Units			Power supply	Compressor		FAN	RLA (A) (50/60Hz)	
		Hz	Volts	Voltage range	MCA (A)	Output (kW)	SC (A)	Output (kW)	Cooling	Heating
PURY-EM200YNW-A1(-BS)	-	50/60	380 400 415	Max:456V Min:342V	16.1	4.9	8	0.92	10.7/10.2/9.8	11.3/10.7/10.3
PURY-EM250YNW-A1(-BS)	-				21.8	7.5	8	0.92	16.4/15.6/15.0	16.0/15.2/14.7
PURY-EM300YNW-A1(-BS)	-				23.9	8.8	8	0.92	18.9/17.9/17.3	18.4/17.4/16.8

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

10-3. Power cable specifications

Thickness of wire for main power supply, capacities of the switch and system impedance

	Model	Minimum wire thickness (mm^2)			Ground-fault interrupter *1	Local switch (A)		Breaker for wiring (A) (Non-fuse breaker)	Max. Permissive System Impedance
		Main cable	Branch	Ground		Capacity	Fuse		
Outdoor unit	PURY-(E)M200YNW-A1	4.0	-	4.0	30A 100mA 0.1sec. or less	25	25	30	*2
	PURY-(E)M250YNW-A1	4.0	-	4.0	30A 100mA 0.1sec. or less	32	32	30	*2
	PURY-(E)M300YNW-A1	4.0	-	4.0	30A 100mA 0.1sec. or less	32	32	30	*2

*1 The Ground-fault interrupter should support Inverter circuit. The Ground-fault interrupter should combine using of local switch or wiring breaker.

*2 Meet technical requirements of IEC61000-3-3

1. Use dedicated power supplies for the outdoor unit and indoor unit. Ensure OC and OS are wired individually.
2. Bear in mind ambient conditions (ambient temperature, direct sunlight, rain water, etc.) when proceeding with the wiring and connections.
3. The wire size is the minimum value for metal conduit wiring. If the voltage drops, use a wire that is one rank thicker in diameter. Make sure the power-supply voltage does not drop more than 10%. Make sure that the voltage imbalance between the phases is 2% or less.
4. Specific wiring requirements should adhere to the wiring regulations of the region.
5. Power supply cords of parts of appliances for outdoor use shall not be lighter than polychloroprene sheathed flexible cord (design 60245 IEC57). For example, use wiring such as YZW.
6. A switch with at least 3 mm contact separation in each pole shall be provided when the Air Conditioner is installed.
7. For details on indoor unit wiring and breaker for current leakage, refer to the indoor unit Instruction Book and Installation Manual.

⚠WARNING

- Be sure to use specified wires for connections and ensure no external force is imparted to terminal connections. If connections are not fixed firmly, heating or fire may result.
- Be sure to use the appropriate type of overcurrent protection switch. Note that generated overcurrent may include some amount of direct current.

⚠CAUTION

- The breakers for current leakage should support Inverter circuit. (e.g. Mitsubishi Electric's NV-S-Series or equivalent). If no earth leakage breaker is installed, it may cause an electric shock.
- Breakers for current leakage should combine using of switch.
- Do not use anything other than a breaker with the correct capacity. Using a breaker of too large capacity may cause malfunction or fire.
- If a large electric current flows due to malfunction or faulty wiring, earth-leakage breakers on the unit side and on the upstream side of the power supply system may both operate.
  Depending on the importance of the system, separate the power supply system or take protective coordination of breakers.

Note

- This device is intended for the connection to a power supply system with a maximum permissible system impedance shown in the above table at the interface point (power service box) of the user's supply.
- The user must ensure that this device is connected only to a power supply system which fulfils the requirement above.
  If necessary, the user can ask the public power supply company for the system impedance at the interface point.
- This equipment complies with IEC 61000-3-12 provided that the short-circuit power Ssc is greater than or equal to Ssc (*2) at the interface point between the user's supply and the public system. It is the responsibility of the installer or user of the equipment to ensure, by consultation with the distribution network operator if necessary, that the equipment is connected only to a supply with a short-circuit power Ssc greater than or equal to Ssc (*2).

Ssc(*2)

Model	Ssc (MVA)
PURY-M200YNW-A1	1.25
PURY-M250YNW-A1	1.38
PURY-M300YNW-A1	1.76

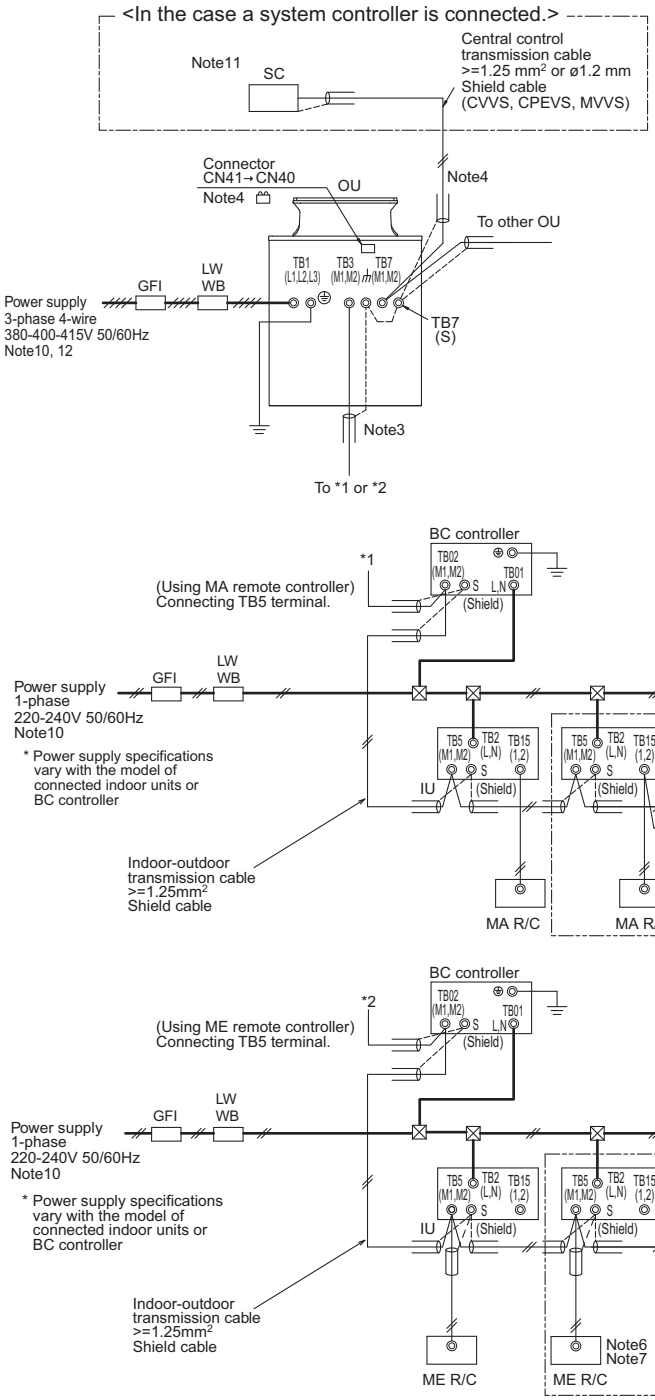
Model	Ssc (MVA)
PURY-EM200YNW-A1	1.25
PURY-EM250YNW-A1	1.32
PURY-EM300YNW-A1	1.58

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 003459
VISADO

10-4. Power supply examples

The local standards and/or regulations is applicable at a higher priority.

PURY-(E)M200, 250, 300YNW-A1



Note:
1 The transmission cable is not-polarity double-wire.
2 Symbol ◎ means a screw terminal for wiring.
3 The shield wire of transmission cable should be connected to the grounding terminal at Outdoor unit. All shield wire of M-Net transmission cable among Indoor units should be connected to the S terminal at Indoor unit or all shield wire should be connected together. The broken line at the scheme means shield wire.
4 When the Outdoor unit connected with system controller, power-supply to TB7 of the outdoor unit(s) is needed. The connector change from CN41 to CN40 at one of the outdoor units will enable the outdoor unit to supply power to TB7, or an extra power supplying unit PAC-SC51KUA should be used. The transmission cable (above 1.25mm² shielded, CVVS/CPEVS/MVVS) among Outdoor units and system controllers is called central control transmission cable. The shield wire of the central control transmission cable must be grounded at the Outdoor unit whose CN41 is changed to CN40. When the power supplying unit PAC-SC51KUA is used, connect the shielded cable to the ground terminal on the PAC-SC51KUA.
5 MA R/C transmission cable (0.3-1.25mm²) must be less than 200m in length, while ME R/C transmission cable (0.3-1.25mm²) must be less than 10m in length. But transmission cable to the ME R/C can be extend using a M-NET cable (>=1.25mm²) when the length is counted in the M-Net length.
6 MA remote controller and ME remote controller should not be grouped together. When the PAR-CT01MA series, PAR-FS01MA series, PAR-4"x"MA series, or PAR-3"x"MA series ("x" represents 0 or later) is connected to a group, no other MA remote controllers can be connected to the same group.
7 If using 1 or 2 (main/sub) MA remote controller to control more than 1 Indoor unit, use MA transmission cable to connect all the TB15 terminals of the Indoor units. It is called "Grouping".
If using 1 or 2 (main/sub) ME remote controller control more than 1 indoor unit, set address to Indoor unit and ME remote controller. For the method, refer to 11-4. "Address setting".
8 Indoor board consumes power from TB3. The power balance should be considered according to System Design 11-3. "System configuration restrictions".
9 If Transmission booster is needed, be sure to connect the shield wires to the both sides to the booster.
10 The critical current for choosing power source equipment is approximate 1.4 times of total rated current of the Outdoor unit(s) or Indoor unit(s).
11 When System controller (SC) is connected to the system, turn the SW51 on.
12 The phases of electricity power must be confirmed to be right used. Phase-reverse, or phase-missing could break the controllers.

Symbol	
GFI	Ground-fault interrupter
LW	Local switch
BKC	Breaker capacity
OCP	Over-current protector
WB	Wiring breaker
NFB	Non-fuse breaker
OU	Outdoor unit
IU	Indoor unit
SC	System controller
MA R/C	MA remote controller
ME R/C	ME remote controller

Model	Ground-fault interrupter *1, *2, *4	Local switch BKC <A>	Local switch OCP*3, *4 <A>	Wiring breaker *4 (NFB) <A>	Minimum Wire thickness Power wire <mm²>	Minimum Wire thickness Earth wire <mm²>
PURY-(E)M200YNW-A1	30A 100mA 0.1sec. or less	25	25	30	4	4
PURY-(E)M250YNW-A1	30A 100mA 0.1sec. or less	32	32	30	4	4
PURY-(E)M300YNW-A1	30A 100mA 0.1sec. or less	32	32	30	4	4

*1 The Ground-fault interrupter should support Inverter circuit. (e.g. Mitsubishi Electric's NV-S-Series or equivalent).
*2 Ground-fault interrupter should combine using of local switch or wiring breaker.
*3 It shows data for B-type fuse of the breaker for current leakage.
*4 If a large electric current flows due to malfunction or faulty wiring, earth-leakage breakers on the unit side and on the centralized controller side may both operate.
Depending on the importance of the system, separate the power supply system or take protective coordination of breakers.

PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GUIJARRO DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

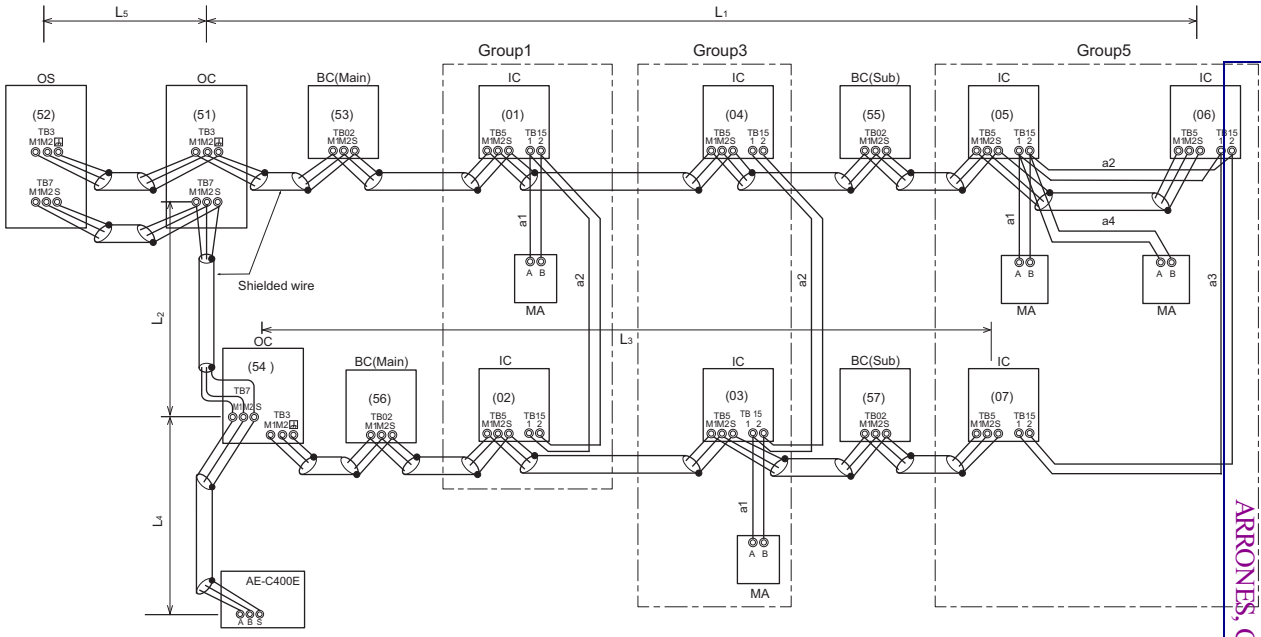
11-1. Transmission cable length limitation

11-1-1. Using MA Remote controller

Long transmission cable causes voltage down, therefore, the length limitation should be obeyed to secure proper transmission.

Max. length via Outdoor (M-NET cable)	L1+L2+L3, L1+L2+L4, L3+L4, L5+L2+L3, L5+L2+L4	<=500m(1000m*1)[1640ft.(3280ft.*1)]	Larger than 1.25 mm² [AWG16], or ø1.2 mm or above
Max. length to Outdoor (M-NET cable)	L1+L5, L3, L2+L4+L5	<=200m[656ft.]	Larger than 1.25 mm² [AWG16], or ø1.2 mm or above
Max. length from MA to Indoor for each group	a1+a2, a1+a2+a3+a4	<=200m[656ft.]	0.3-1.25 mm² [AWG22-16]

*1 When the wiring length exceeds 500 m (1640 ft), consult the sales office.



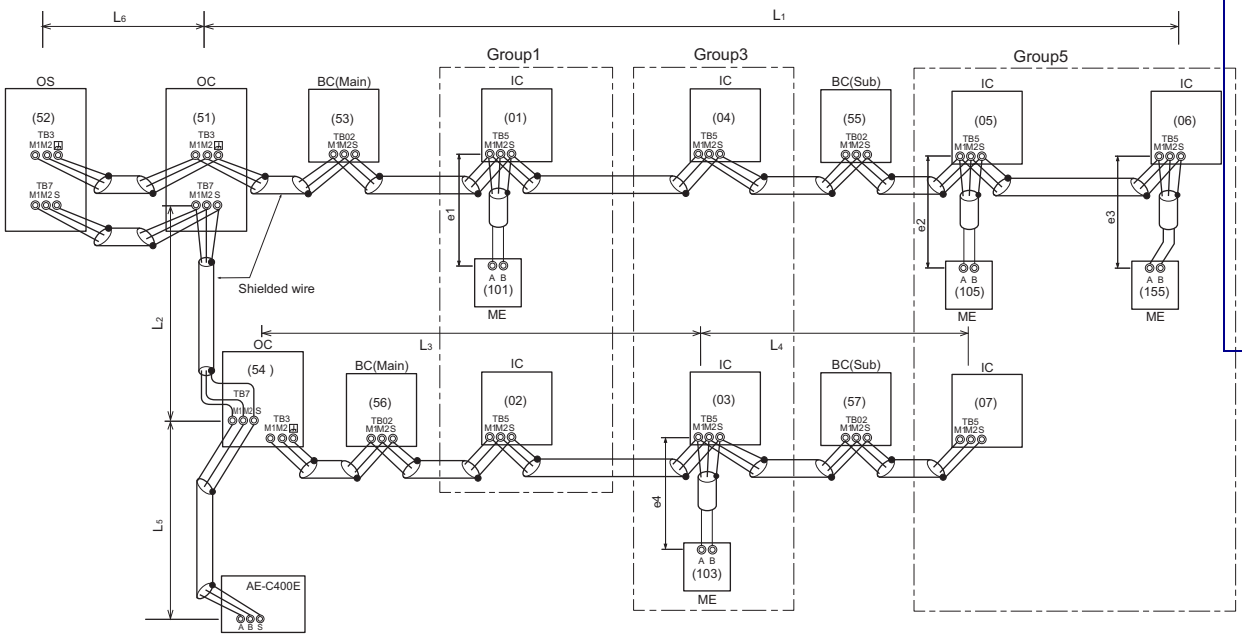
OC, OS: Outdoor unit controller; IC: Indoor unit controller; MA: MA remote controller

11-1-2. Using ME Remote controller

Long transmission cable causes voltage down, therefore, the length limitation should be obeyed to secure proper transmission.

Max. length via Outdoor (M-NET cable)	L1+L2+L3+L4, L1+L2+L5, L3+L4+L5, L6+L2+L3+L4, L6+L2+L5, L3+L5	<=500m(1000m*1)[1640ft.(3280ft.*1)]	Larger than 1.25 mm² [AWG16], or ø1.2 mm or above
Max. length to Outdoor (M-NET cable)	L1+L6, L3+L4, L2+L5+L6	<=200m[656ft.]	Larger than 1.25 mm² [AWG16], or ø1.2 mm or above
Max. length from ME to Indoor	e1, e2, e3, e4	<=10m[32ft.]*2	0.3-1.25 mm² [AWG22-16] *2

*1 When the wiring length exceeds 500 m (1640 ft), consult the sales office.
*2. If the length from ME to Indoor exceed 10m, use 1.25 mm² [AWG16] shielded cable, but the total length should be counted into Max. length via Outdoor.



OC, OS: Outdoor unit controller; IC: Indoor unit controller; ME: ME remote controller

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0024459

11-2. Transmission cable specifications

	Transmission cables (Li)	MA Remote controller cables	ME Remote controller cables
Type of cable	Shielded cables (2-core) CVVS, CPEVS, and MVVS	VCTF, VCTFK, CVV, VVR, VVF, VCT	Shielded cables (2-core) CVVS, CPEVS, and MVVS
Cable size	Larger than 1.25 mm^2 [AWG16], or ø1.2 mm or above	0.3 to 1.25 mm^2 [AWG22 to 16] *1 *5	0.3 to 1.25 mm^2 [AWG22 to 16] *1 *6
Maximum overall line length	Refer to 11-1.	200 m [656 ft] *3 *4	10 m [32 ft] *2

*1 The use of cables that are smaller than 0.75 mm^2 (AWG18) is recommended for easy handling.
*2 The section of the cable that exceeds 10 m [32 ft] must be included in the maximum indoor-outdoor transmission line distance.
*3 Max. 70 m [229 ft] for PAR-CT01MA series
*4 Max. 150 m [492 ft] for PAR-FS01MA series
*5 To wire PAR-CT01MA series, PAR-FS01MA series, PAR-4"x"MA series, PAR-3"x"MA series ("x" represents 0 or later), or Simple MA remote controller, use a cable with a size of 0.3 mm^2 (AWG 22).
*6 When connected to the terminal block on the Simple remote controller, use a cable with a size of 0.75 to 1.25 mm^2 (AWG18 to 16).

CVVS, MVVS: PVC insulated PVC sheathed shielded control cable
CPEVS: PE insulated PVC sheathed shielded communication cable
CVV: PVC insulated PVC sheathed control cable

PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

11-3. System configuration restrictions

11-3-1. Common restrictions for the CITY MULTI system

For each Outdoor/Heat source unit, the maximum connectable quantity of Indoor unit is specified at its Specifications table.

A) 1 Group of Indoor units can have 1-16 Indoor units;
*OA processing unit GUF-RD(H) is considered as Indoor unit.

B) Maximum 2 remote controllers for 1 group;
*MA/ME remote controllers cannot be present together in 1 group.
*When the PAR-CT01MA series, PAR-FS01MA series, PAR-4"x"MA series, or PAR-3"x"MA series ("x" represents 0 or later) is connected to a group, no other MA remote controllers can be connected to the same group.

C) 1 LOSSNAY unit can interlock maximum 16 Indoor units; 1 Indoor unit can interlock only 1 LOSSNAY unit.

D) Maximum 3 System controllers are connectable when connecting to TB3 of the Outdoor/Heat source unit.

E) A maximum of 6 system controllers are connectable to TB3 and TB7 of Outdoor/Heat source unit.

F) 4 System controllers or more are connectable when connecting to TB7 of the Outdoor/Heat source unit, if the transmission power is supplied by the power supply unit PAC-SC51KUA.
*System controller connected as described in D) would have a risk that the failure of connected Outdoor/Heat source unit would stop power supply to the System controller.

11-3-2. Ensuring proper communication power and the number of connected units for M-NET

In order to ensure proper communication among Outdoor/Heat source unit, Indoor unit, LOSSNAY, OA processing unit GUF-RD(H), and Controllers, the transmission power situation for the M-NET should be observed. In some cases, Transmission booster should be used. Taking the power consumption of Indoor unit as 1, the equivalent power consumption or supply of others are listed at Table 1 and Table 2.
Both the transmission line for centralized controller and indoor-outdoor transmission line must meet the conditions listed below. (Both conditions a) and b) must be met.)

a) [Total equivalent power consumption] ≤ [The equivalent power supply]
b) [Total equivalent number of units (Table 1)] ≤ [40]

Table 1 The equivalent power consumption and the equivalent number of units

Category	Model	The equivalent power consumption	The equivalent number of units
CITY MULTI indoor unit OA unit CITY MULTI connection kit Air handling unit controller	Except for the models indicated by *2 PEFY-AF2500, 3000, 4000, 5000, 6000MH GUF-50, 100 PAC-LV11M-J PAC-AH125, 140, 250, 500M-J	1	1
CITY MULTI indoor unit *2	PDFY-P100VM-E-RE	2	2
BC controller	CMB-P/M	2	1
HBC controller	CMB-WP CMB-WM-V-AA/AB	2	1
	CMB-WM-F-AA CMB-WM-V-BB	2	2
Hydro unit	CMH-WM-V-A	2	1
PWFY *1	P100VM-E1-BU	6	1
	P200VM-E1-AU P200VM-E2-AU	5	1
	(E)P100VM-E1-AU (E)P100VM-E2-AU P140VM-E1-AU P140VM-E2-AU	1	1
PFAV	P250, 300, 500, 600VM-E(-F)	1	1
	P750, 900VM-E(-F)	2	2
PFV, PEV	P200, 250, 400, 500YM-A	1	1
MA remote controller/ LOSSNAY	PAR-CT01MA series PAR-FS01MA series PAR-21, 31, 32, 33, 40, 41MA series PAC-YT52CRA PAR-FA32MA LGH PZ-60, 61, 62DR PZ-43SMF-E	0	0
ME remote controller	PAR-U02MEDA	0.5	1
	PZ-52SF	0.25	1
System controller	AE-C400E(-X)/EW-C50E(-X) AE-200E/AE-50E/EW-50E LM-AP	0	0
	AG-150A EB-50GU-J PAC-IF01AHC-J	0.5	1
	AT-50B	1.5	5
	PAC-YG60MCA PAC-YG66DCA PAC-YG63MCA	0.25	1
ON/OFF controller	PAC-YT40ANRA	1	1
MN converter	CMS-MNG-E	2	1
Outdoor/Heat source unit	TB7 power consumption	0	0
System control interface	MAC-333IF-E	0	0
A-M converter	PAC-SF83MA-E		

*1 PWFY cannot be connected to PUMY model.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Table 2 The equivalent power supply

Category	Model	The equivalent power supply		
Transmission Booster	PAC-SF46EPA-G	25 *1		
Power supply unit	PAC-SC51KUA	5		
Expansion controller	PAC-YG50ECA	6		
BM ADAPTER	BAC-HD150	6		
System controller	AE-C400E(-X)/EW-C50E(-X)	0.75		
	AE-200E/AE-50E	0.75		
	EW-50E	1.5		
	LM-AP	0		
Outdoor/Heat source unit		TB3 and TB7 total	TB7 only	TB3 or
	Outdoor unit except S-Series and TKA *2	32 *1	6	32 *1-equivale po supplied t
	S-Series outdoor unit	12 *1	0	12 *1
	S-Series outdoor unit (YBM)	32 *1	0	32 *1
	TKA outdoor unit	32 *1	- *3	32 *1

*1 When one or more indoor units listed below is connected, subtract 3 from the equivalent power supply.

Table 3

Category	Model
Indoor unit	Sized P200/P250 PEFY-AF4000/5000/6000MH, PFFY-P400/500YM-E, PFFY-P400/500YMH-C PFFY-P300/600YM-E-F, PFFY-P300/600YM-C-F, PDFY-P100VM-E-RE
Air handling unit controller	PAC-AH250/500M-J
PFAV	PFAV-P500/600/750/900VM-E(-F)
PFV	PFV-P400/500YM-A
PEV	PEV-P400/500YM-A

*2 If PAC-SC51KUA is used to supply power at TB7 side, no power supply need from Outdoor/Heat source unit at TB7, Connector TB3 itself will therefore have 32.
*3 Do not supply power to TB7 from TKA outdoor units.
Use PAC-SC51KUA or PAC-SF46EPA-G when connecting an M-NET device to TB7.

With the equivalent power consumption values and the equivalent number of units in Table 1 and Table 2, PAC-SF46EPA-G can be designed into the air-conditioner system to ensure proper system communication according to (A), (B), (C).

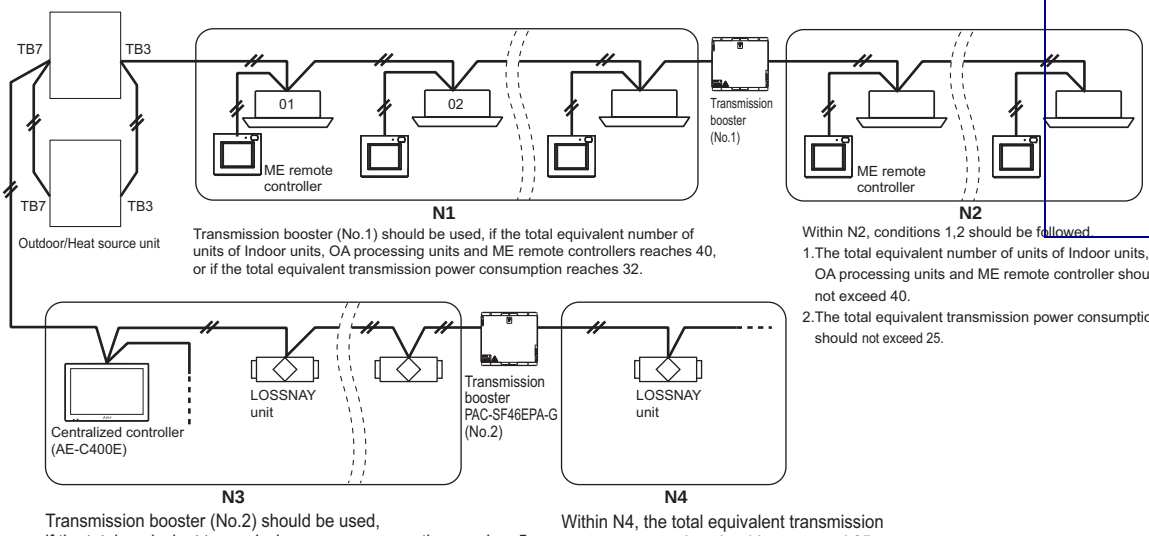
(A) Firstly, count from TB3 at TB3 side the total equivalent number of units of Indoor units, OA processing units, ME remote controller, and System controllers. If the total equivalent number of units reaches 40, a PAC-SF46EPA-G should be set.

(B) Secondly, count from TB7 side to TB3 side the total transmission power consumption. If the total equivalent power supply reaches 32, a PAC-SF46EPA-G should be set. Yet, if a PAC-SC51KUA or another controller with a built-in power supply, such as AE-C400E/EW-C50E, is used to supply power at TB7 side, count from TB3 side only.

(C) Thirdly, count from TB7 at TB7 side the total transmission power consumption. If the total equivalent power supply for only TB7 reaches 6, a PAC-SF46EPA-G should be set. Also, count from TB7 at TB7 side the total equivalent number of units of System controllers, and so on. If the total equivalent number of units reaches 40, a PAC-SF46EPA-G should be set.

* The equivalent power supply of S-Series outdoor unit is 12.
* When one or more indoor units listed in Table 3 is connected, subtract 3 from the equivalent power supply.

■ System example



PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA ORTEGA en ARRONES. Colegiado nº 003456
VISADO

11-3-3. Ensuring proper power supply to System controller

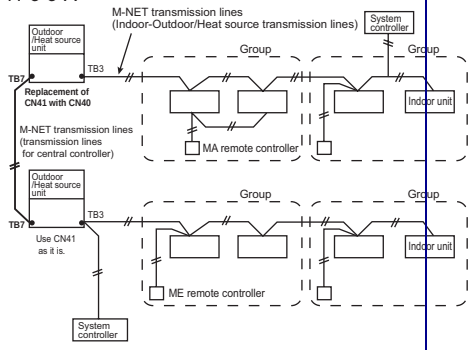
The power to System controller (excluding AE-C400E, EW-C50E) is supplied via M-NET transmission line. M-NET transmission line at TB7 side is called Centralized control transmission line while one at TB3 side is called Indoor-Outdoor/Heat source transmission line. There are 4 ways to supply power to the System controller.

A) Connecting to TB3 of the Outdoor/Heat source unit and receiving power from the Outdoor/Heat source unit.
B) Connecting to TB7 of the Outdoor/Heat source unit and receiving power from the Outdoor/Heat source unit.
(Not applicable to the PUMY model)
C) Connecting to TB7 of the Outdoor/Heat source unit but receiving power from power supply unit PAC-SC51KUA.
D) Connecting to TB7 of the Outdoor/Heat source unit and receiving power from system controllers (AE-C400E, EW-C50E).

11-3-3-A. When connecting to TB3 of the Outdoor/Heat source unit and receiving power from the Outdoor/Heat source unit.

Maximum 3 System controllers can be connected to TB3.
If there is more than 1 Outdoor/Heat source unit, it is necessary to replace power supply switch connector CN41 with CN40 on one Outdoor/Heat source unit.

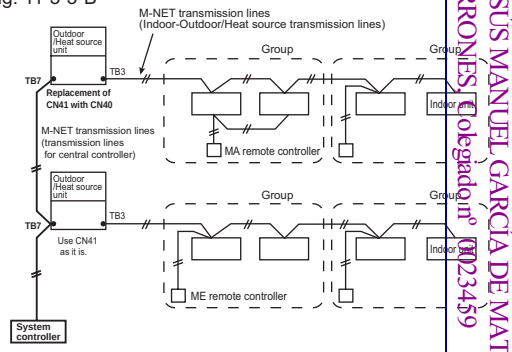
Fig. 11-3-3-A



11-3-3-B. When connecting to TB7 of the Outdoor/Heat source unit and receiving power from the Outdoor/Heat source unit. (Not applicable to the PUMY model)

A maximum of 6 system controller are connectable to TB3 and TB7 of Outdoor/Heat source unit. (Not applicable to the PUMY model)
It is necessary to replace power supply switch connector CN41 with CN40 on one Outdoor/Heat source unit.

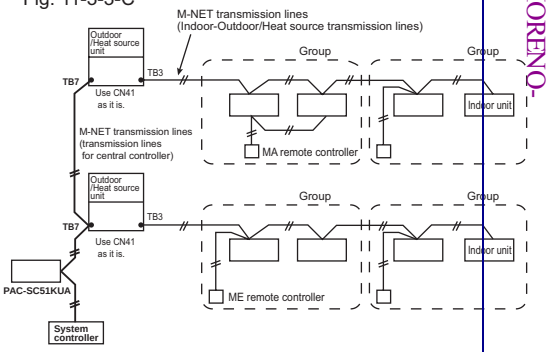
Fig. 11-3-3-B



11-3-3-C. When connecting to TB7 of the Outdoor/Heat source unit but receiving power from PAC-SC51KUA.

When feeding power to the system controller from the power-supply unit PAC-SC51KUA, leave the power jumper connected to the CN41 of the outdoor/heat-source unit as it is (factory setting). The equivalent power consumption of a controller that is connectable to a PAC-SC51KUA is "5" as shown in Table 2. When connecting a system controller with an equivalent power consumption of greater than 5, use a transmission booster PAC-SF46EPA-G.

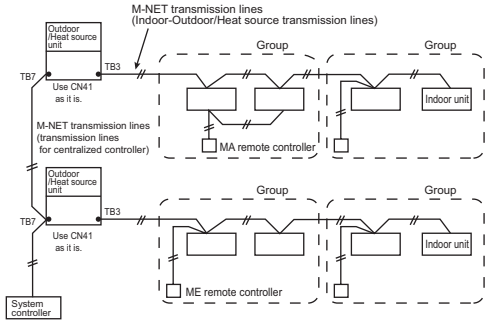
Fig. 11-3-3-C



11-3-3-D. When connecting to TB7 of the Outdoor/Heat source unit and receiving power from system controllers (AE-C400E, EW-C50E).

System controllers (AE-C400E, EW-C50E) have a built-in function to supply power to the M-NET transmission lines, so no power needs to be supplied to the M-NET transmission lines from the Outdoor/Heat source units or from PAC-SC51KUA.
When feeding power to the system controller from the power-supply unit PAC-SC51KUA, leave the power jumper connected to the CN41 of the outdoor/heat-source unit as it is (factory setting).
Refer to 11-3-2 for information about the power-supply capacity of each system controller (EW-C50E) to the sub system controllers.

Fig. 11-3-3-D



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES colegiado/nº 0023459
VISADO

11-3-4. Power supply to expansion controller

1-phase 100-240VAC power supply is needed.
The power supply unit PAC-SC51KUA is not necessary.
The expansion controller supplies power through TB3, which equals 6 indoor units. (refer to Table 2)

11-3-5. Power supply to BM ADAPTER

1-phase 100-240VAC power supply is needed.
The power supply unit PAC-SC51KUA is not necessary when only BM ADAPTER is connected.
Yet, make sure to move the power jumper from CN41 to CN40 on the BM ADAPTER.

11-3-6. Power supply to AE-C400E/EW-C50E

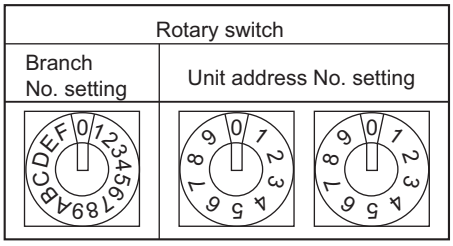
1-phase 100-240VAC power supply is needed.
The power supply unit PAC-SC51KUA is not necessary when connecting only the AE-C400E/EW-C50E.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

11-4. Address setting

11-4-1. Switch operation

In order to constitute CITY MULTI in a complete system, switch operation for setting the unit address No. and connection No. is required.



① Address No. of outdoor unit, indoor unit and remote controller.
The address No. is set at the address setting board.
In the case of R2 system, it is necessary to set the same No. at the branch No. switch of indoor unit as that of the BC controller connected. (When connecting two or more branches, use the lowest branch No.)

② Caution for switch operations

- Be sure to shut off power source before switch setting. If operated with power source on, switch can not operate properly.
- No units with identical unit address shall exist in one whole air conditioner system. If set erroneously, the system can not operate.

③ MA remote controller

- When connecting only one remote controller to one group, it is always the main remote controller. When connecting two remote controllers to one group, set one remote controller as the main remote controller and the other as the sub remote controller.
- The factory setting is "Main".

PAR-4"x"MAA ("x" represents 0 or later), PAR-CT01MA, PAR-FS01MA
The MA remote controller does not have the switches listed above.
Refer to the installation manual for the function setting.

PAC-YT52CRA

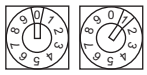
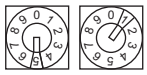
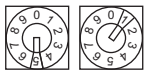
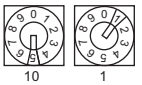
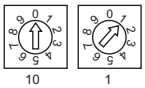
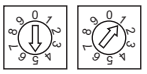
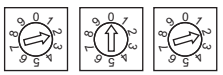
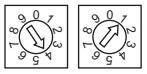
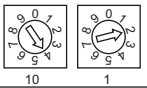
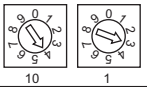
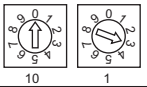
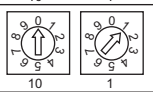
Setting the dip switches

There are switches on the back of the top case. Remote controller Main/Sub and other function settings are performed using these switches. Ordinarily, only change the Main/Sub setting of SW1.
(The factory settings are ON for SW1, 2, and 3 and OFF for SW4.)

SW No.	SW contents Main	ON	OFF	Comment
1	Remote controller Main/Sub setting	Main	Sub	Set one of the two remote controllers at one group to "ON".
2	Temperature display units setting	Celsius	Fahrenheit	When the temperature is displayed in [Fahrenheit], set to "OFF".
3	Cooling/heating display in AUTO mode	Yes	No	When you do not want to display "Cooling" and "Heating" in the AUTO mode, set to "OFF".
4	Indoor temperature display	Yes	No	When you want to display the indoor temperature, set to "ON".

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

11-4-2. Rule of setting address

Unit		Address setting	Example	Note
Indoor unit System control interface (MAC-333IF-E) A-M converter (PAC-SF83MA-E) Air handling unit controller (PAC-AH125, 140, 250, 500M-J) CITY MULTI connection Kit (PAC-LV11M-J)		01 ~ 50		Use the most recent address within the same group of indoor units. Make the indoor units address connected to the BC controller (Sub) larger than the indoor units address connected to the BC controller (Main). If applicable, set the sub BC controllers in an PURY system in the following order: (1) Indoor unit to be connected to the BC controller (Main) (2) Indoor unit to be connected to the BC controller (No.1 Sub) (3) Indoor unit to be connected to the BC controller (No.2 Sub) Set the address so that (1)<(2)<(3) A maximum of 12 BC controllers are connectable.
Outdoor unit		51 ~ 99, 100 (Note1)		The smallest address of indoor unit in same refrigerant system + 50 Assign sequential address numbers to the outdoor units in one refrigerant circuit system. OC, OS1 and OS2 are automatically detected. (Note 2) * Please reset one of them to an address between 51 and 99 when two addresses overlap. * The address automatically becomes "100" if it is set as "01~ 50"
BC controller (Main)		52 ~ 99, 100		The address of outdoor unit + 1 * Please reset one of them to an address between 51 and 99 when two addresses overlap. * The address automatically becomes "100" if it is set as "01~ 50"
BC controller (Sub)		52 ~ 99, 100		Lowest address within the indoor units connected to the BC controller (Sub) plus 50.
Local remote controller	ME Remote controller (Main)	101 ~ 150	1 Fixed 	The smallest address of indoor unit in the group + 100 * The place of "100" is fixed to "1"
	ME Remote controller (Sub)	151 ~ 199, 200	1 Fixed 	The address of main remote controller + 50 * The address automatically becomes "200" if it is set as "00"
System controller	ON/OFF remote controller	201 ~ 250		The smallest group No. to be managed + 200 * The smallest group No. to be managed is changeable.
	AE-C400E/EW-C50E AE-200E/AE-50E EW-50E AG-150A AT-50B	000, 201 ~ 250	0,2 / 0~5 / 0~9 100 / 10 / 1	* AT-50B cannot be set to "000".
	PAC-YG50ECA	000, 201 ~ 250	0,2 / 0~5 / 0~9 100 / 10 / 1	* Settings are made on the initial screen of AG-150A.
	BAC-HD150	000, 201 ~ 250	0,2 / 0~5 / 0~9 100 / 10 / 1	* Settings are made with setting tool of BM ADAPTER.
PI, AI, DIDO	PAC-YG60MCA	01 ~ 50		
	PAC-YG63MCA	01 ~ 50		
	PAC-YG66DCA	01 ~ 50		
LOSSNAY, OA processing unit		01 ~ 50		After setting the addresses of all the indoor units, assign an arbitrary address.
PAC-IF01AHC		201 ~ 250	2 Fixed 	

Note1: To set the address to "100", set it to "50"
Note2: Outdoor units OC, OS1 and OS2 in one refrigerant circuit system are automatically detected. OC, OS1 and OS2 are ranked in descending order of capacity. If units are the same capacity, they are ranked in ascending order of their address.

PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0022459
VISADO

11-4-3. System examples

Factory setting

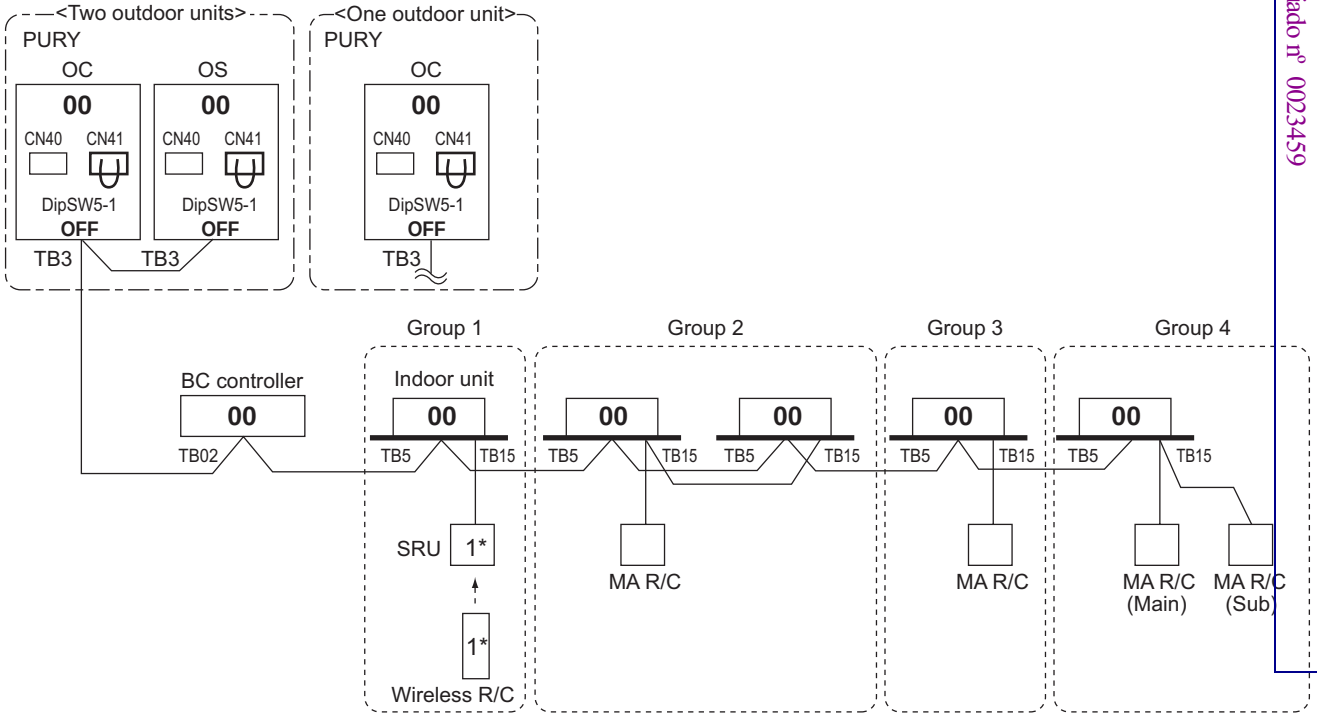
Original switch setting of the outdoors, indoors, controllers and BM ADAPTER at shipment is as follows.

- Outdoor unit : Address: 00, CN41: ON (Jumper), DipSW5-1: OFF
- Indoor unit : Address: 00
- BC controller : Address: 00
- ME remote controller : Address: 101
- BM ADAPTER : Address: 000, CN41: ON (Jumper)
- AE-C400E/EW-C50E : Address: 000, CN21: ON (Jumper)

Setting at the site

- DipSW5-1(Outdoor) : When the System Controller is used, all the Dip SW5-1 at the outdoor units should be set to "ON".
- DipSW 4-1 and 4-6 (BC controller) : Set DipSW 4-6 to ON at BC controller, in case of connected Indoor unit sized P100-P250 with 2 ports. It is also possible to connect Indoor unit sized P100-P140 with 1 port (set DipSW 4-1 and 4-6 to OFF).
- CN40/CN41 : Change jumper from CN41 to CN 40 at outdoor control board will activate central transmission power supply to TB7;
  (Change jumper at only one outdoor unit when activating the transmission power supply without using a power supply unit.)
  Change jumper from CN41 to CN 40 at BM ADAPTER will activate transmission power supply to BM ADAPTER itself;
  Power supply unit is recommended to use for a system having more than 1 outdoor unit, because the central transmission power supply from TB7 of one of outdoor units is risking that the outdoor unit failure may let down the whole system controller system.
- CN21(AE-C400E/EW-C50E) : Activates the power supply to M-NET transmission line from AE-C400E/EW-C50E (CN21: ON (power supplied), OFF (power not supplied)

11-4-3-1. MA remote controller, Single-refrigerant-system, No System Controller



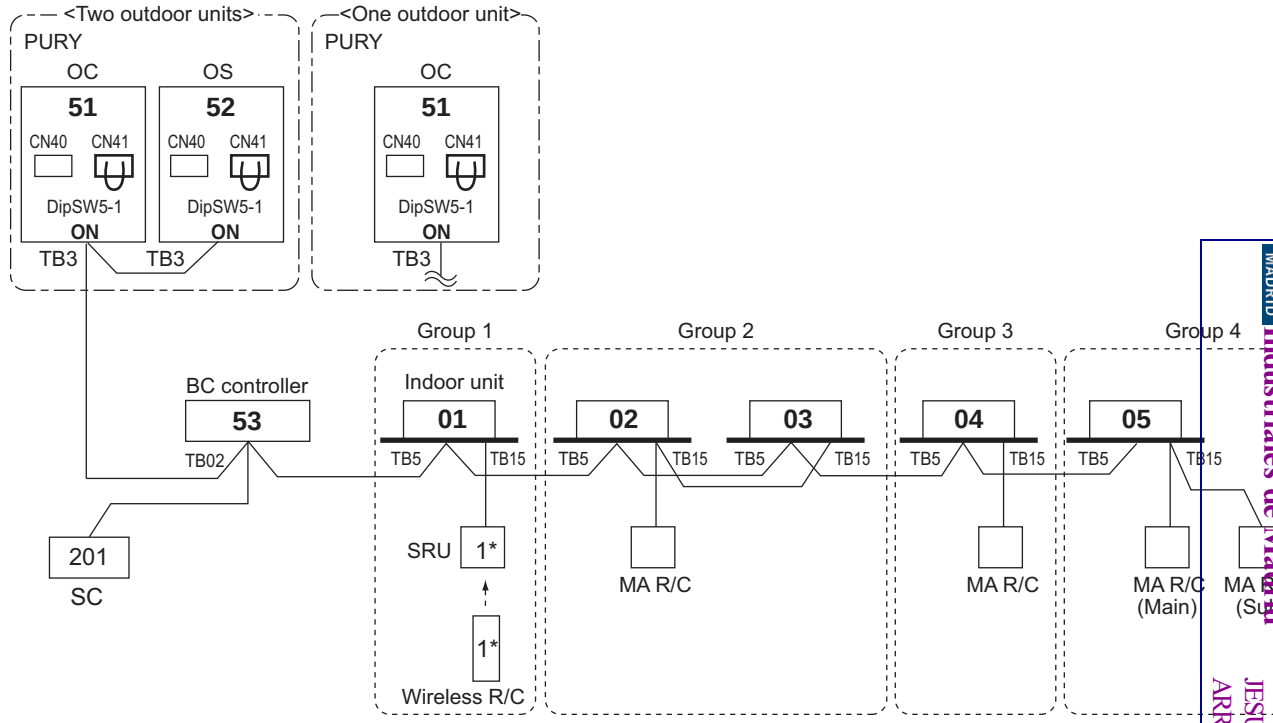
*1 For Wireless R/C and Signal receiver unit (SRU), channel 1, 2 and 3 are selectable and should be set to same channel.

NOTE:

1. Outdoor units OC and OS in one refrigerant circuit system are automatically detected.
   OC and OS are ranked in descending order of capacity. If units are the same capacity, they are ranked in ascending order of their address.
2. No address setting is needed.
3. For a system having more than 32 indoor unit, confirm the need of Booster at **11-3. "System configuration restrictions".**
4. Indoor units should be set with a branch number.
5. Address setting is required if a sub BC controller is connected.
6. When the PAR-CT01MA series, PAR-FS01MA series, PAR-4"x"MA series, or PAR-3"x"MA series ("x" represents 0 or later) is connected to a group, no other MA remote controllers can be connected to the same group.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

11-4-3-2. MA remote controller, Single-refrigerant-system, System Controller



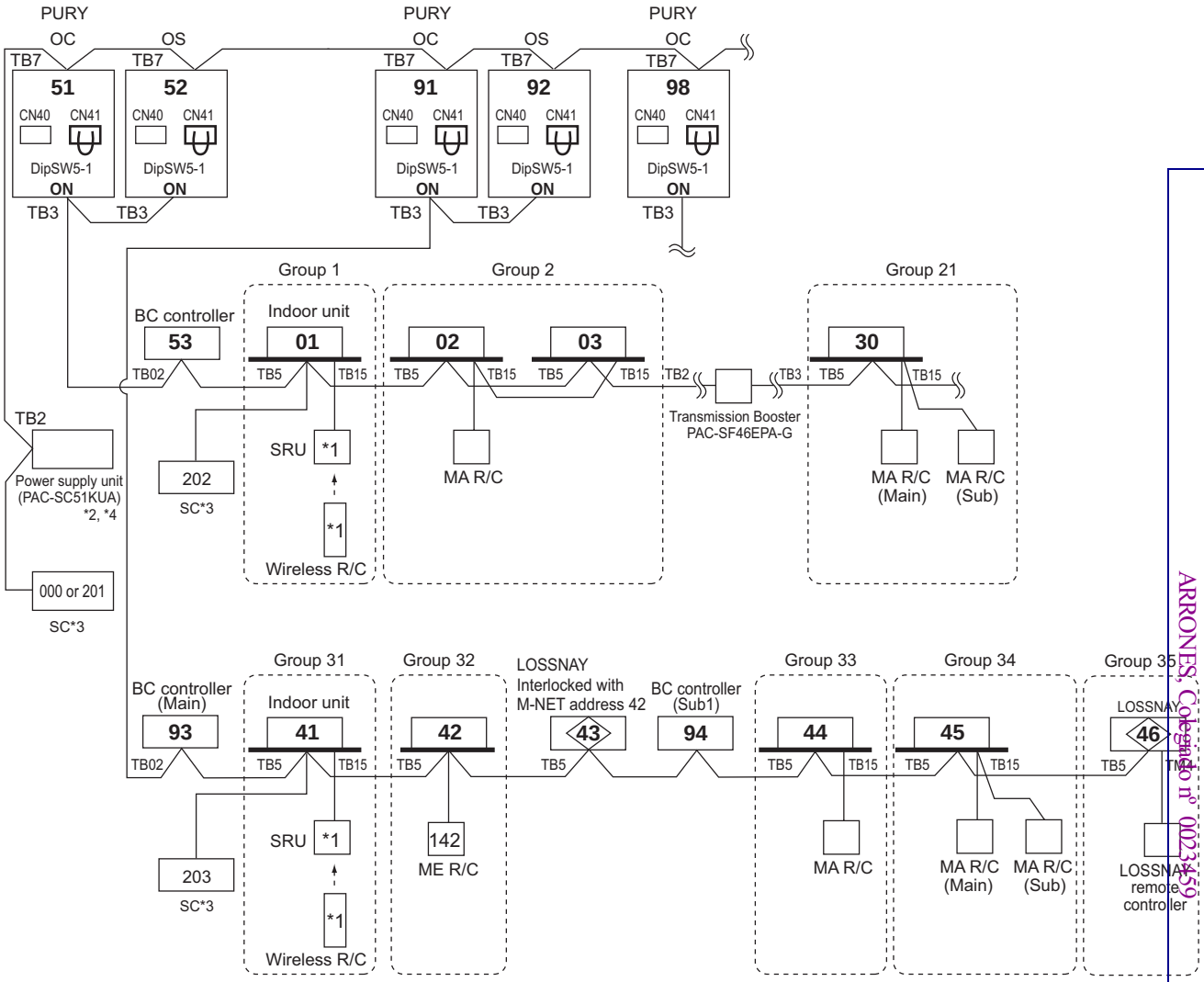
*1 For Wireless R/C and Signal receiver unit (SRU), channel 1, 2 and 3 are selectable and should be set to same channel.

*SC can be connected to TB3 side or TB7 side;
Should SC connected to TB7 side, change Jumper from CN41 to CN40 at the Outdoor unit module so as to supply power to the SC.

NOTE:
1. Outdoor units OC and OS in one refrigerant circuit system are automatically detected.
   OC and OS are ranked in descending order of capacity. If units are the same capacity, they are ranked in ascending order of their address.
2. Address should be set to Indoor units and centralized controller.
3. For a system having more than 32 indoor unit, confirm the need of Booster at **11-3. "System configuration restrictions".**
4. Indoor units should be set with a branch number.
5. When the PAR-CT01MA series, PAR-FS01MA series, PAR-4"x"MA series, or PAR-3"x"MA series ("x" represents 0 or later) is connected to a group, no other MA remote controllers can be connected to the same group.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57/8F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

11-4-3-3. MA remote controller, Multi-refrigerant-system, System Controller at TB7/TB3 side, Booster for long M-NET wiring

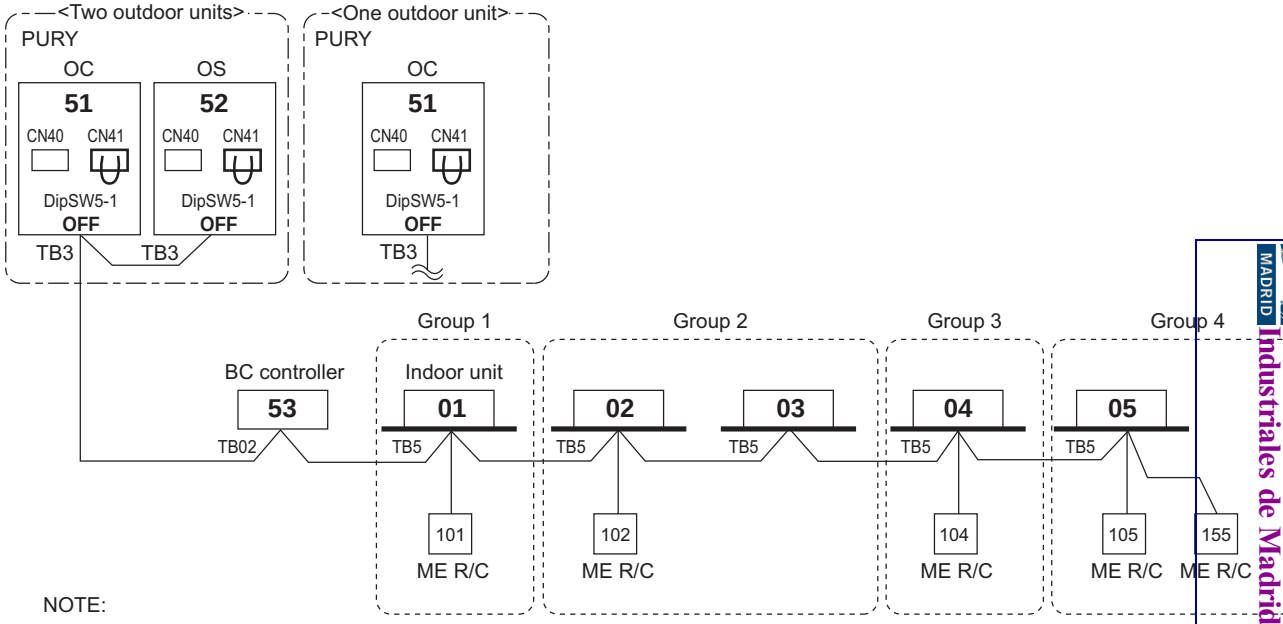


*1 For Wireless R/C and Signal receiver unit (SRU), channel 1, 2 and 3 are selectable and should be set to same channel.
*2 System controller should connect to TB7 at Outdoor and use power supply unit together in Multi-Refrigerant-System.
For AE-C400E and EW-C50E, the power supply unit PAC-SC51KUA is unused.
*3 When multiple system controllers are connected in the system, set the controller with more functions than others as a "main" controller and others as "sub".
AE-C400E and EW-C50E are for exclusive use as a "main" system controller and cannot be used as a “sub” system controller.
Make the setting to only one of the system controllers for "prohibition of operation from local remote controller".
*4 The power supply unit is not necessary for AE-C400E and EW-C50E.

NOTE:
1. Outdoor units OC and OS in one refrigerant circuit system are automatically detected.
OC and OS are ranked in descending order of capacity. If units are the same capacity, they are ranked in ascending order of their address.
2. Address should be set to Indoor units, LOSSNAY, and system controller.
3. M-NET power is supplied by the Outdoor unit at TB3, while Indoor unit and ME remote controller consume the M-NET power for transmission use. The power balance is needed to consider for long M-NET wiring. Details refer to **11-3. "System configuration restrictions".**
4. Indoor units should be set with a branch number.
5. Assign an address to each of the sub BC controllers which equals the sum of the smallest address of the indoor units that are connected to each sub BC controller and 50.
6. When the PAR-CT01MA series, PAR-FS01MA series, PAR-4"x"MA series, or PAR-3"x"MA series ("x" represents 0 or later) is connected to a group, no other MA remote controllers can be connected to the same group.

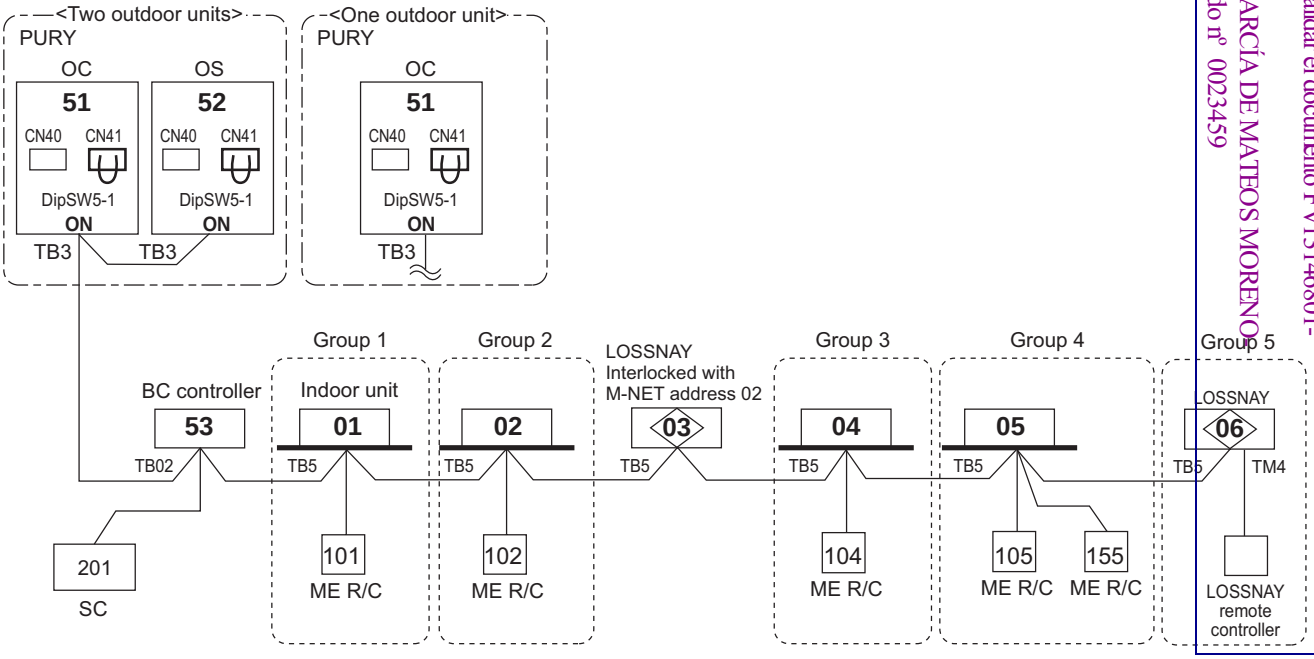
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002359
VISADO

11-4-3-4. ME remote controller, Single-refrigerant-system, No system controller



NOTE:
1. Outdoor units OC and OS in one refrigerant circuit system are automatically detected.
   OC and OS are ranked in descending order of capacity. If units are the same capacity, they are ranked in ascending order of their address.
2. Address should be set to Indoor units and ME remote controllers.
3. M-NET power is supplied by the Outdoor unit at TB3, while Indoor unit and ME RC consume the M-NET power for transmission use. The power balance is needed to consider for long M-NET wiring. Details refer to **11-3. "System configuration restrictions".**
4. Indoor units should be set with a branch number.

11-4-3-5. ME remote controller, Single-refrigerant-system, System controller, LOSSNAY

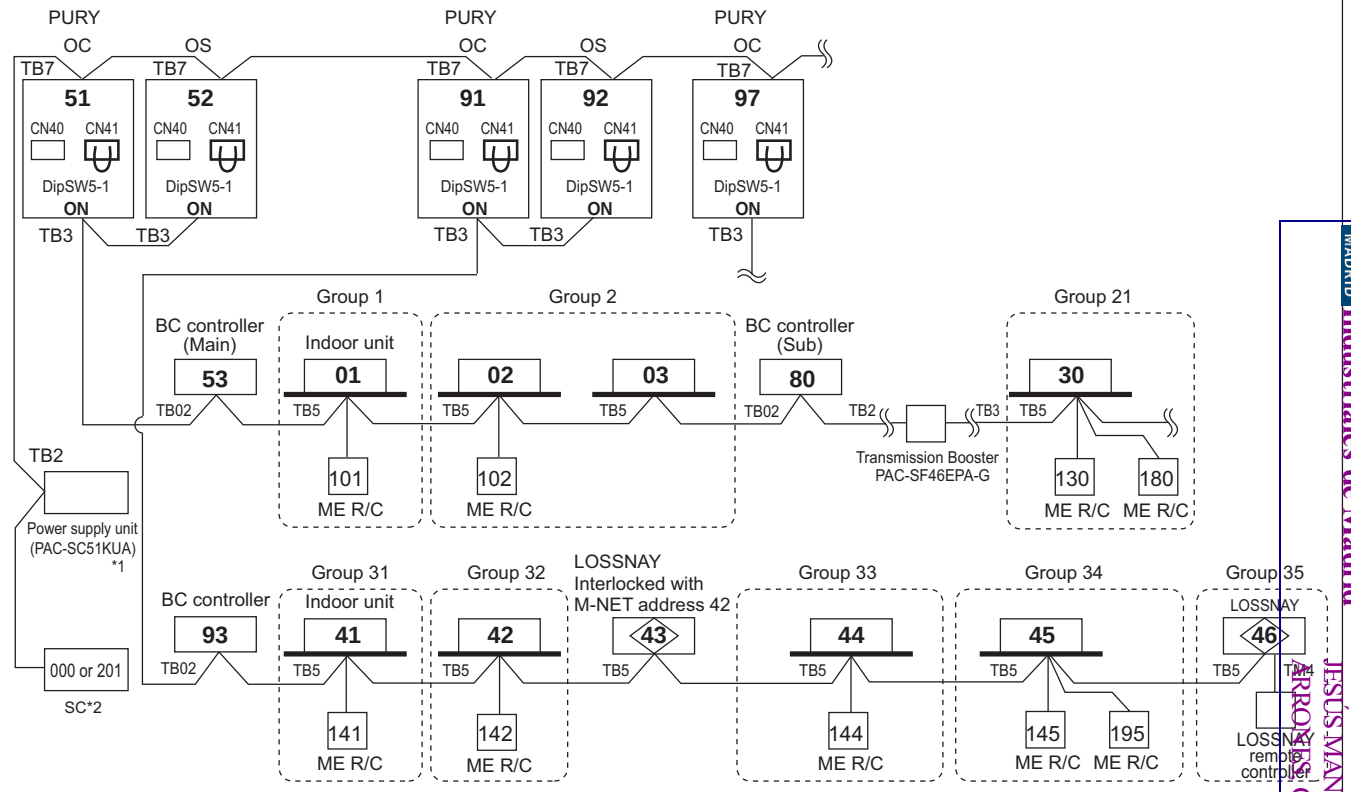


*SC can be connected to TB3 side or TB7 side;
Should SC connected to TB7 side, change Jumper from CN41 to CN40 at the Outdoor unit module so as to supply power to the SC.

NOTE:
1. Outdoor units OC and OS in one refrigerant circuit system are automatically detected.
   OC and OS are ranked in descending order of capacity. If units are the same capacity, they are ranked in ascending order of their address.
2. Address should be set to Indoor units, LOSSNAY, centralized controller, and ME remote controllers.
3. For a system having more than 32 indoor unit, confirm the need of Booster at **11-3. "System configuration restrictions".**
4. Indoor units should be set with a branch number.

PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

11-4-3-6. ME remote controller, Multi-refrigerant-system, System Controller at TB7 side, LOSSNAY, Booster for long M-NET wiring



*1 System controller should connect to TB7 at Outdoor and use power supply unit together in Multi-Refrigerant-System.
For AE-C400E and EW-C50E, the power supply unit PAC-SC51KUA is unused.

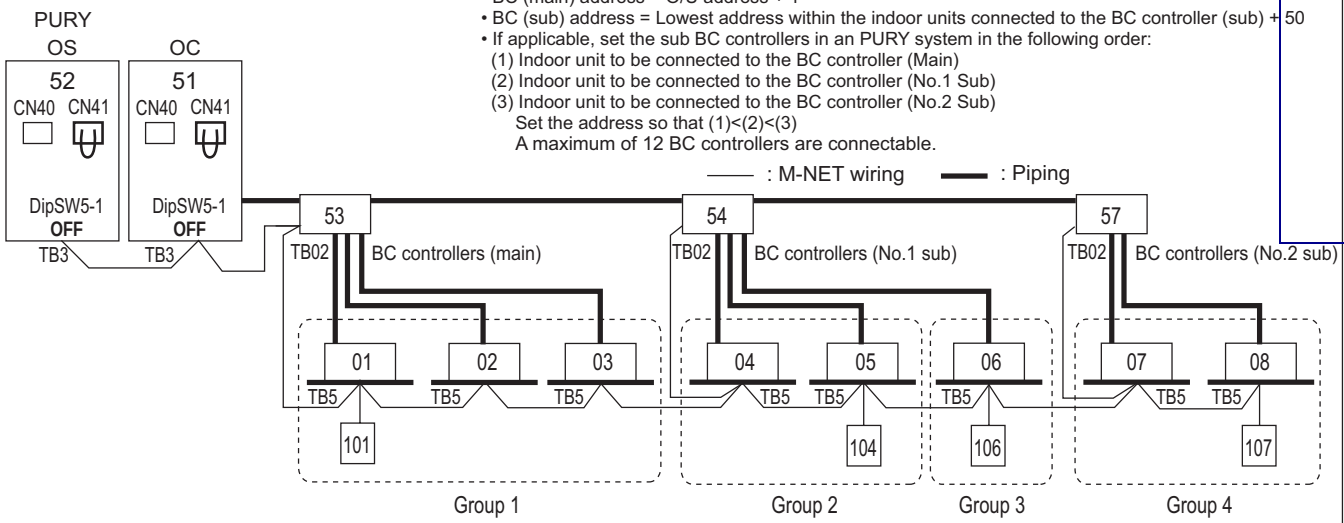
*2 When multiple system controllers are connected in the system, set the controller with more functions than others as a "main" controller and others as "sub".
AE-C400E and EW-C50E are for exclusive use as a "main" system controller and cannot be used as a “sub” system controller.
Make the setting to only one of the system controllers for "prohibition of operation from local remote controller".

NOTE:

1. Outdoor units OC and OS in one refrigerant circuit system are automatically detected.
   OC and OS are ranked in descending order of capacity. If units are the same capacity, they are ranked in ascending order of their address.
2. M-NET power is supplied by the Outdoor unit at TB3, while Indoor unit and ME RC consume the M-NET power for transmission use.
   The power balance is needed to consider for long M-NET wiring. Details refer to **11-3. "System configuration restrictions".**
3. Indoor units should be set with a branch number.
4. Assign an address to each of the sub BC controllers which equals the sum of the smallest address of the indoor units that are connected to each sub BC controller and 50.
   When the address assigned to sub BC controller overlaps those of any other units including outdoor units (OC/OS) or main BC controller, sub BC controller will be given priority to have the address.

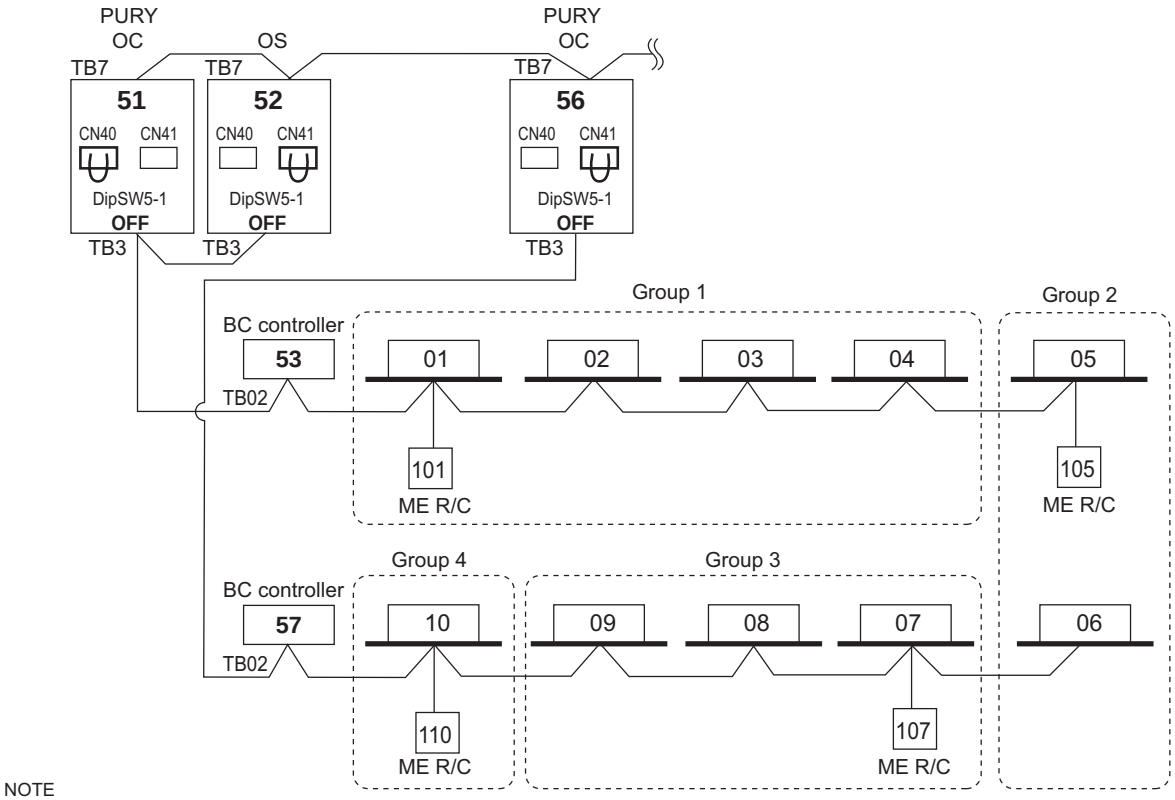
11-4-3-7. Example: BC, BC sub

NOTE
- Indoor units should be set with a branch number.
- BC (main) address = O/U address + 1
- BC (sub) address = Lowest address within the indoor units connected to the BC controller (sub) + 50
- If applicable, set the sub BC controllers in an PURY system in the following order:
  (1) Indoor unit to be connected to the BC controller (Main)
  (2) Indoor unit to be connected to the BC controller (No.1 Sub)
  (3) Indoor unit to be connected to the BC controller (No.2 Sub)
  Set the address so that (1)<(2)<(3)
  A maximum of 12 BC controllers are connectable.



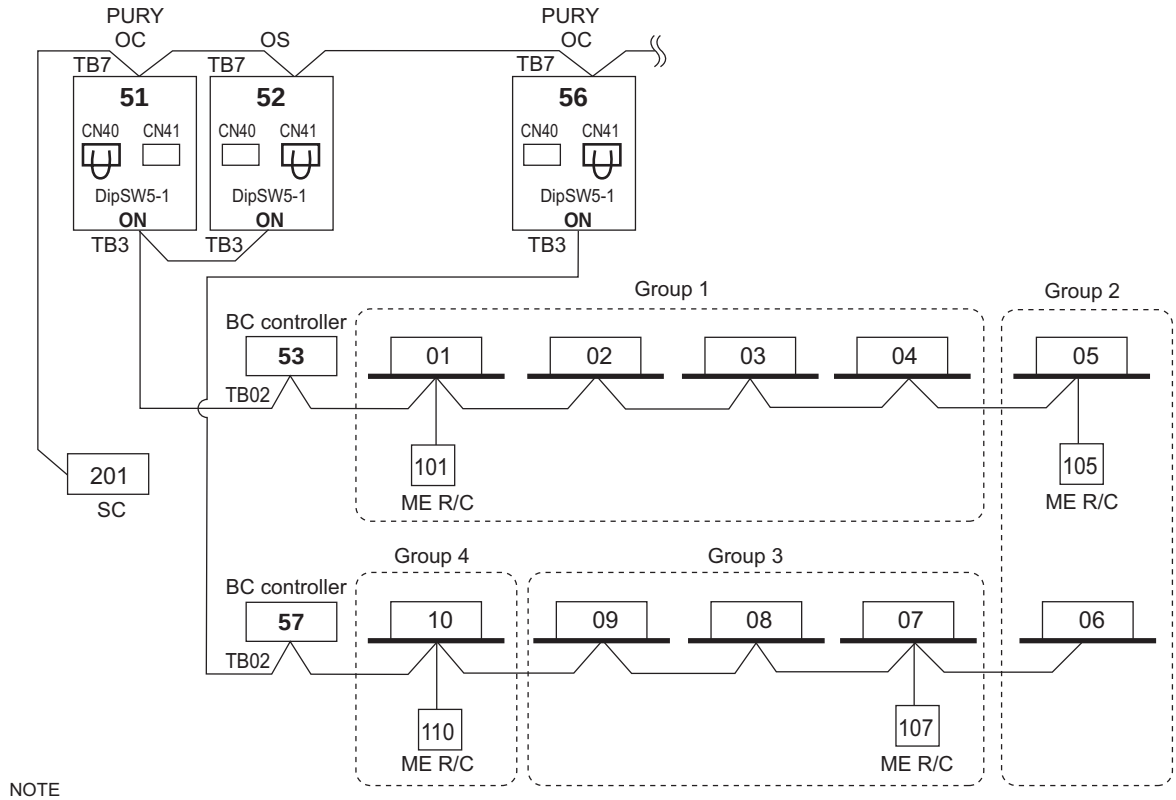
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO. Colegiado nº 0023459
VISADO

11-4-3-8. ME remote controller, Multi-refrigerant-system, No Power supply unit



NOTE
- It is necessary to change the connecter to CN40 on the outdoor unit control board (only one outdoor unit) when the group is set between other refrigerant systems.
- It is necessary to set on the remote controller by manual when group sets on the different refrigerant system. Please refer to remote controller installation manual.

11-4-3-9. ME remote controller, Multi-refrigerant-system, System Controller at TB7 side, No Power sypply unit

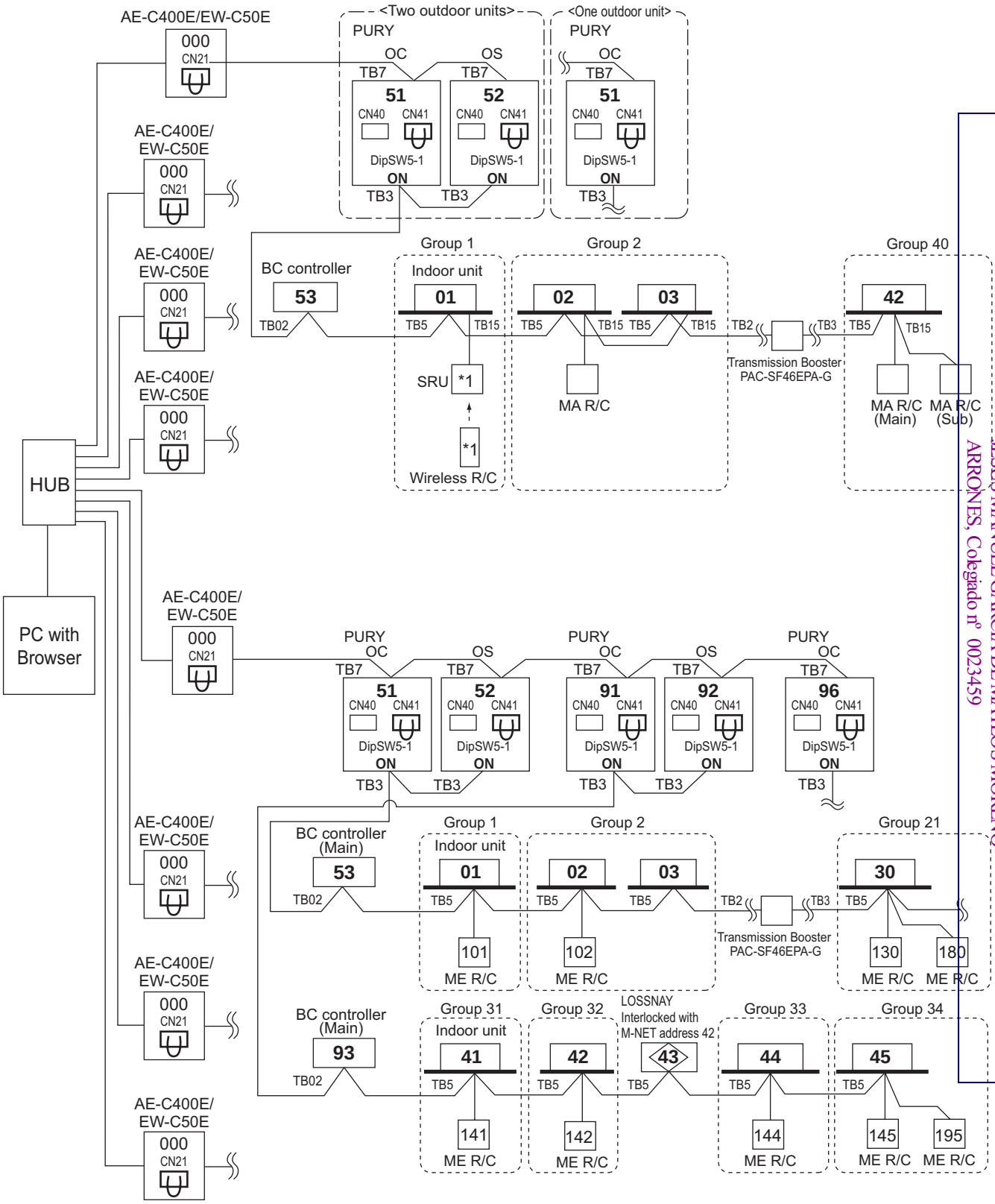


NOTE
- It is necessary to change the connecter to CN40 on the outdoor unit control board (only one outdoor unit) when the group is set between other refrigerant systems.
- It is necessary to set on the remote controller by manual when group sets on the different refrigerant system. Please refer to remote controller installation manual.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

11-4-3-10. AE-C400E and EW-C50E

AE-C400E can control max. 400 indoor units/via EW-C50E.



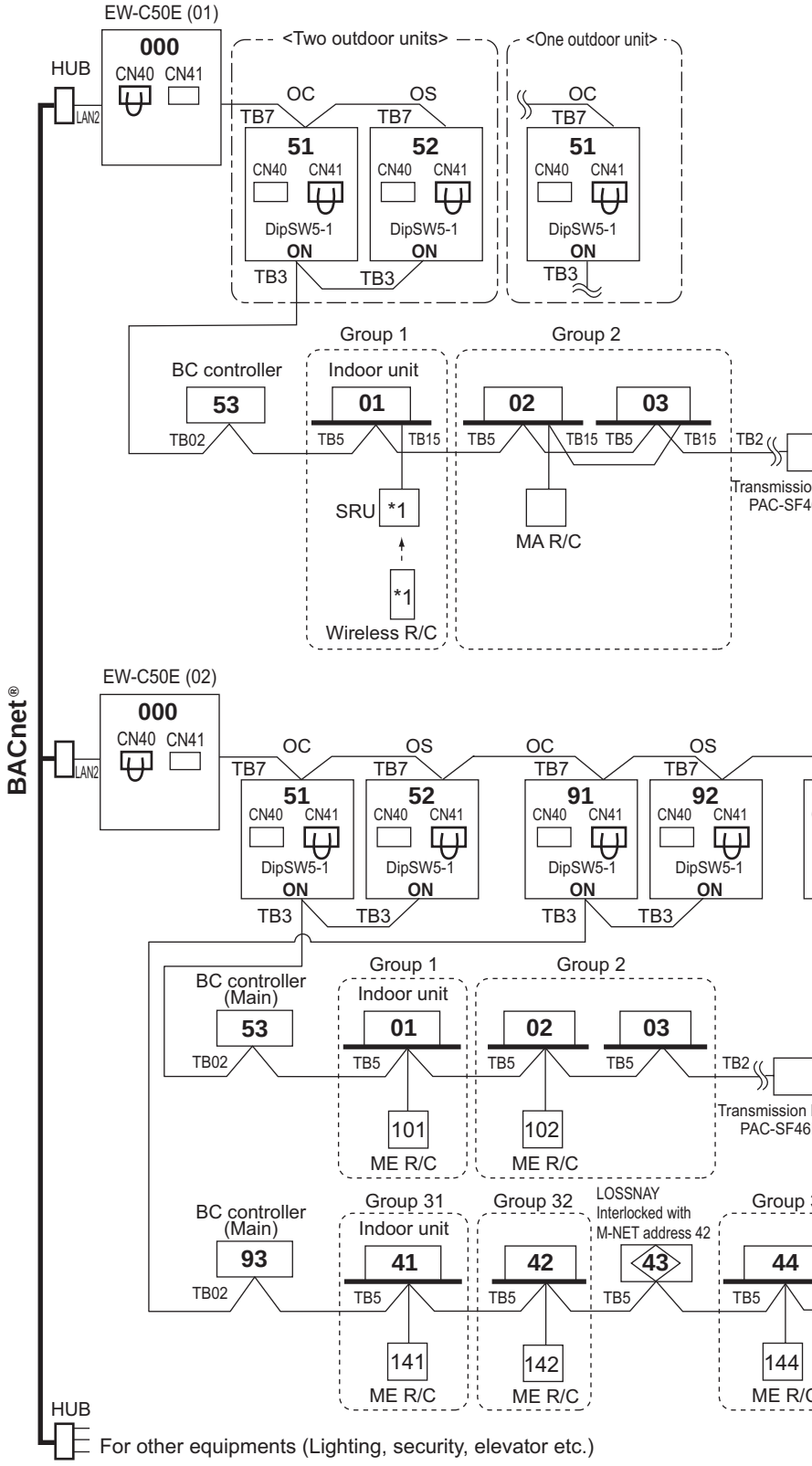
*1 For Wireless R/C and Signal receiver unit (SRU), channel 1, 2 and 3 are selectable and should be set to same channel.

*2 When the PAR-CT01MA series, PAR-FS01MA series, PAR-4"x"MA series, or PAR-3"x"MA series ("x" represents 0 or later) is connected to a group, no other MA remote controllers can be connected to the same group.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

11-4-3-11. BACnet®

EW-C50E (AE-C400E) can control up to 50 units/groups (including LOSSNAY).
*To use the BACnet® function on EW-C50E (AE-C400E), BACnet® license registration is required.



*1 For Wireless R/C and Signal receiver unit (SRU), channel 1, 2 and 3 are selectable and should be set to same channel.
*2 When the PAR-CT01MA series, PAR-FS01MA series, PAR-4"x"MA series, or PAR-3"x"MA series ("x" represents 0 or later) is connected to a group, no other MA remote controllers can be connected to the same group.

PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS-MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

12-1. R32 Piping material

Refrigerant pipe for CITY MULTI shall be made of phosphorus deoxidized copper, and has two types.
A. Type-O: Soft copper pipe (annealed copper pipe), can be easily bent with human's hand.
B. Type-1/2H pipe: Hard copper pipe (Straight pipe), being stronger than Type-O pipe of the same radical thickness.

The maximum operation pressure of R32 air conditioner is 4.30 MPa [623psi]. The refrigerant piping should ensure the safety under the maximum operation pressure. MITSUBISHI ELECTRIC recommends pipe size as Table 1, or You shall follow the local industrial standard. Pipes of radical thickness 0.7mm or less shall not be used.

Table 1. Copper pipe size and radial thickness for R32 CITY MULTI.

Size (mm)	Size (in.)	Radial thickness (mm)	Radial thickness (mil)	Pipe type
ø6.35	ø1/4"	0.8	[32]	Type-O
ø9.52	ø3/8"	0.8	[32]	Type-O
ø12.7	ø1/2"	0.8	[32]	Type-O
ø15.88	ø5/8"	1.0	[40]	Type-O
ø19.05	ø3/4"	1.2	[48]	Type-O
ø19.05	ø3/4"	1.0	[40]	Type-1/2H or H
ø22.2	ø7/8"	1.0	[40]	Type-1/2H or H
ø25.4	ø1"	1.0	[40]	Type-1/2H or H
ø28.58	ø1-1/8"	1.0	[40]	Type-1/2H or H
ø31.75	ø1-1/4"	1.1	[44]	Type-1/2H or H
ø34.93	ø1-3/8"	1.2	[48]	Type-1/2H or H
ø41.28	ø1-5/8"	1.4	[56]	Type-1/2H or H

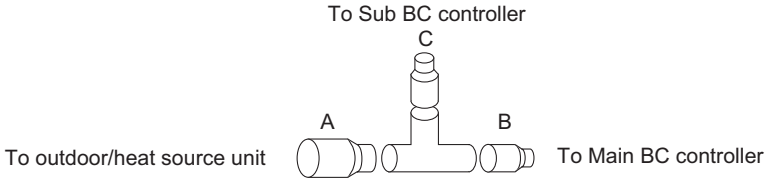
* For pipe sized ø19.05 (3/4") for R32 air conditioner, choice of pipe type is up to you.
* The figures in the radial thickness column are based on the Japanese standards and provided only as a reference. Use pipes that meet the local standards.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Procedures for installing the branched pipes

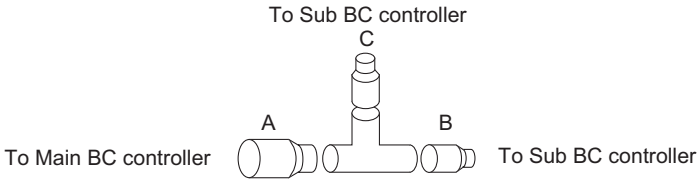
Refer to the instructions that came with the branched pipe kit (separately sold) for details.
[1] Branches on the indoor-unit side

♦Restriction on installing the low-pressure pipe joint between outdoor/heat source units and Sub BC (for M-J type, M-JA type, and M-KB type)



-Regarding the low-pressure pipe joint between outdoor/heat source units and Sub BC, A and B must be installed horizontally, and C must be installed upward higher than the horizontal plane of A and B.

♦Restriction on installing the branch joint between Main BC and Sub BC on the high-pressure piping, low-pressure piping, and liquid piping.



-Regarding the branch joint between Main BC and Sub BC on the high-pressure/low-pressure/liquid piping, A and B must be installed horizontally, and C must be installed upward higher than the horizontal plane of A and B.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

12-2. Piping Design

"BC controller," "BC controller (Main)," and "BC controller (Sub)" that appear in this section refer to the J1 type, JA1 type, and KB1 type.

12-2-1. IF 16 ports or less are in use, i.e., if only one BC controller is in use with no sub BC controller

Note1. No Header usable on PURY system.
Note2. Indoor unit sized M100-M140 should be connected to BC controller via Y shape joint CMY-R160-J1 ;
Note3. Indoor unit sized M100-M140 does NOT share BC controller ports with other Indoor units ;
Note4. As bents cause pressure loss on transportation of refrigerant, fewer bents design is better ;
Piping length needs to consider the actual length and equivalent length which bents are counted.
Equivalent piping length (m)=Actual piping length+"M" x Number of bent.
Note5. Set DIP-SW 4-6 to ON of BC controller, in case of connected Indoor unit sized M100-M140 with 2 ports.
Note6. It is also possible to connect Indoor unit sized M100-M140 with 1 port (set DIP-SW 4-1 and 4-6 to OFF).
However, the cooling capacity decreases a little (For details, refer to the chapter "Correction by port counts of the BC controller").
Note7. Do not connect multiple indoor units to the same port when operating each of them in different mode (cooling, heating, stop, and thermo-off). In case of connecting multiple indoor units to the same port, connecting all indoor units to one remote controller and switching SW1-1 ON in the all connected indoor units (switch to thermostat built in the remote controller) are recommended.
Note8. Indoor capactiy is described as its model size. For example, PEFY-M63VMA-E2, its capacity is M63.
Note9. Total down-stream Indoor capacity is the summary of the model size of Indoors down-stream. For example, PEFY-M63VMA-E2 + PEFY-M32VMA-E2: Total Indoor capacity = M63 + M32 = M95.
Note10. To enable the continuous heating mode, set SW4 (848) to ON.
Note11. To connect the BC controller to the main pipe, use the reducer (CMY-R301S-G, CMY-R302S-G1, or CMY-R304S-G1).
Note12. Install the pipes correctly referring to the section titled "Procedures for installing the branched pipes."

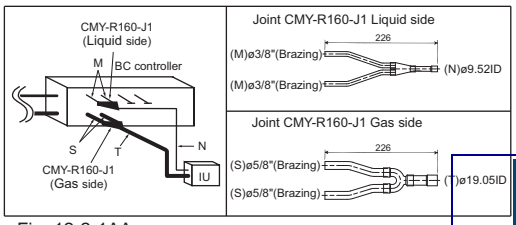


Fig. 12-2-1AA

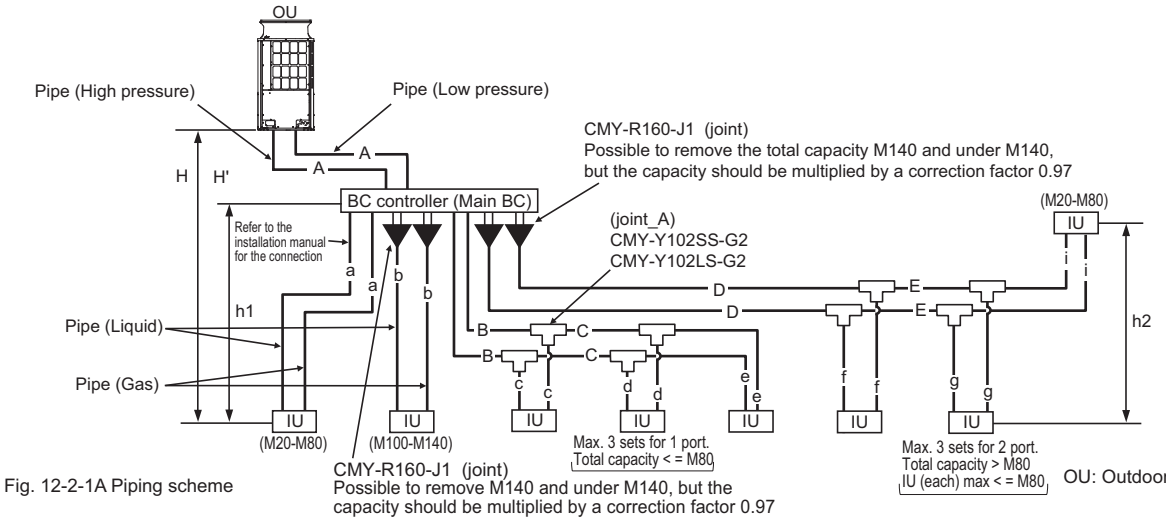


Fig. 12-2-1A Piping scheme

OU: Outdoor unit, IU: Indoor unit

Piping length limitation *3 **(m [ft.])**

Item	Piping in the figure	Max. length	Max. equivalent length
Total piping length (Total length of high pressure and liquid pipes)	A+B+C+D+E+a+b+c+d+e+f+g+i	*1	-
Farthest IU from OU	A+D+E+i	165 [541']	190 [623']
Distance between OU and BC	A	110 [360'] *1	110 [360'] *1
Farthest IU from BC controller	D+E+i	60 [197'] *2	60 [197'] *2
Heignt between OU and IU (OU above IU)	H	50 [164'] *4	-
Heignt between OU and IU (OU under IU)	H'	40 [131'] *5	-
Height between IU and BC	h1	15 [49']	-
Height between IU and IU	h2	30 [98']	-

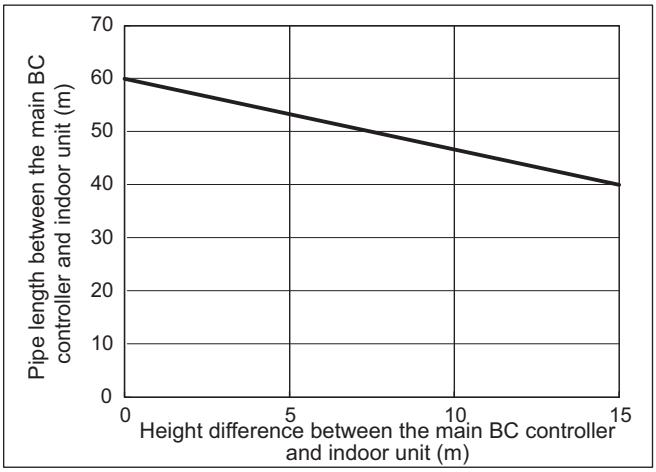
Bent equivalent length

Outdoor Model	m/bent [ft./bent]
(E)M200YNW-A1	0.35 [1.15']
(E)M250YNW-A1	0.42 [1.38']
(E)M300YNW-A1	0.42 [1.38']

OU: Outdoor Unit; IU: Indoor Unit; BC: BC controller
*1. Refer to the section 12-2-3.
*2. Details refer to Fig. 1.
*3. Total length of high-pressure pipes and liquid pipes
*4. The maximum total height difference between Main BC and each indoor unit varies depending on the installation position of Main BC. Please refer to Fig. 2.
*5. The maximum total height difference between Main BC and each indoor unit varies depending on the installation position of Main BC. Please refer to Fig. 3.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Fig. 1 Piping length and height between IU and BC controller



Piping "A"size selection rule (mm [in.])

Outdoor Model	Pipe(High pressure)	Pipe(Low pressure)
(E)M200YNW-A1	ø15.88 [5/8"]	ø19.05 [3/4"]
(E)M250YNW-A1	ø15.88 [5/8"]	ø22.20 [7/8"]
(E)M300YNW-A1	ø15.88 [5/8"]	ø22.20 [7/8"]

Piping "B", "C", "D", "E" size seleciton rule (mm [in.])

Total down-stream Indoor capacity	Pipe(Liquid)	Pipe(Gas)
M140 or less	ø9.52 [3/8"]	ø15.88 [5/8"]
M141-M200	ø9.52 [3/8"]	ø19.05 [3/4"]
M201-M250	ø9.52 [3/8"]	ø22.20 [7/8"]

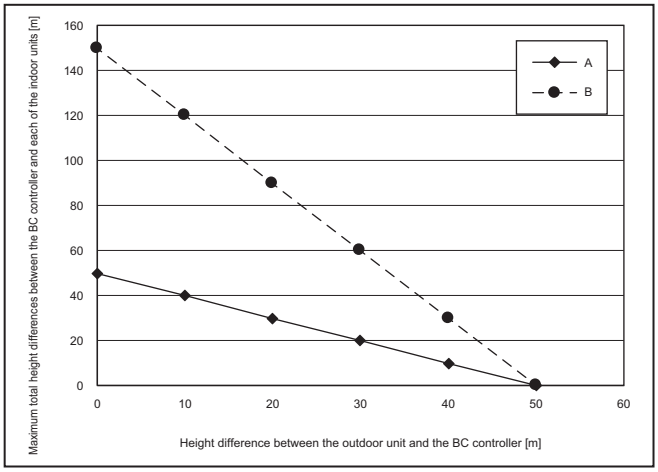
Piping "a", "b", "c", "d", "e", "f", "g", "i" size selection rule (mm [in.])

Indoor Unit size	Pipe(Liquid)	Pipe(Ga
M20 to M50	ø6.35 [1/4"]	ø12.70 [
M63 to M140	ø9.52 [3/8"]	ø15.88 [

Selection criteria for joints_A

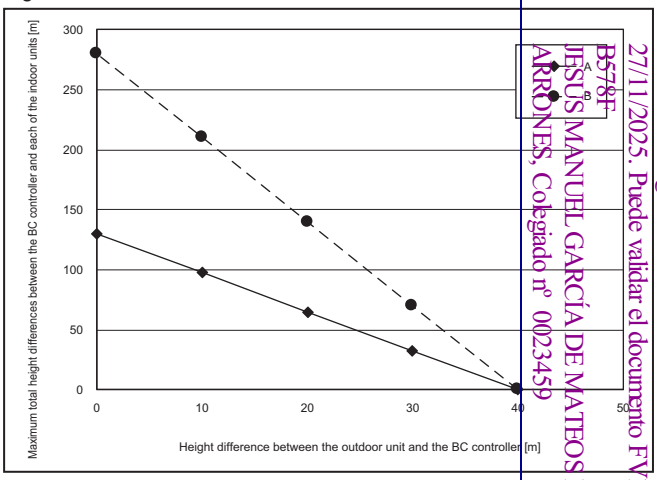
Total down-stream Indoor capacity	Joint
-M200	CMY-Y102SS-G2
M201-M250	CMY-Y102LS-G2

Fig. 2 When the outdoor unit is above the BC controller/indoor unit



Height difference between the outdoor unit and the BC controller	m	50	40	30	20	10	0
Maximum total height differences between the BC controller and each of the indoor units (When the pipe length between the OU and the BC controller is 110 m or longer: A)	m	0	10	20	30	40	50
Maximum total height differences between the BC controller and each of the indoor units (When the pipe length between the OU and the BC controller is 60 m or shorter: B)	m	0	30	60	90	120	150

Fig. 3 When the outdoor unit is below the BC controller/indoor unit



Height difference between the outdoor unit and the BC controller	m	40	30	20	10	0
Maximum total height differences between the BC controller and each of the indoor units (When the pipe length between the OU and the BC controller is 110 m or longer: A)	m	0	32.5	65	97.5	130
Maximum total height differences between the BC controller and each of the indoor units (When the pipe length between the OU and the BC controller is 60 m or shorter: B)	m	0	70	140	210	280

PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801 en
VISADO
B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

12-2-2. IF more than 16 ports are in use, or if there is more than one BC controller in use for one outdoor unit

Note1. No Header usable on PURY system.
Note2. Indoor unit sized M100-M140 should be connected to BC controller via Y shape joint CMY-R160-J1 ;
Note3. Indoor unit sized M100-M140 does NOT share BC controller ports with other Indoor units ;
Note4. As bents cause pressure loss on transportation of refrigerant, fewer bents design is better ;
Piping length needs to consider the actual length and equivalent length which bents are counted.
Equivalent piping length (m)=Actual piping length+"M" x Number of bent.
Note5. Set DIP-SW 4-6 to ON of BC controller, in case of connected Indoor unit sized M100-M140 with 2 ports.
Note6. It is also possible to connect Indoor unit sized M100-M140 with 1 port (set DIP-SW 4-1 and 4-6 to OFF).
However, the cooling capacity decreases a little (For details, refer to the chapter “Correction by port counts of the BC controller”).
Note7. Do not connect multiple indoor units to the same port when operating each of them in different mode (cooling, heating, stop, and thermo-off). In case of connecting multiple indoor units to the same port, connecting all indoor units to one remote controller and switching SW1-1 ON in the all connected indoor units (switch to thermostat built in the remote controller) are recommended.
Note8. The maximum total capacity of indoor units that can be connected to each sub BC controller CMB-P•V-KB is 350.
Note9. Indoor capactiy is described as its model size. For example, PEFY-M63VMA-E2, its capacity is M63.
Note10. Total down-stream Indoor capacity is the summary of the model size of Indoors down-stream. For example, PEFY-M63VMA-E2 + PEFY-M32VMA-E2 : Total Indoor capacity = M63 + M32 = M95.
Note11. To enable the continuous heating mode, set SW4 (848) to ON.
Note12. To connect the BC controller to the main pipe, use the reducer (CMY-R301S-G, CMY-R302S-G1, or CMY-R304S-G1).
Note13. To connect the sub BC controller to the main BC controller, use the reducer (CMY-R303S-G1, CMY-R305S-G1, or CMY-R306S-G).
Note14. Install the pipes correctly referring to the section titled "Procedures for installing the branched pipes."

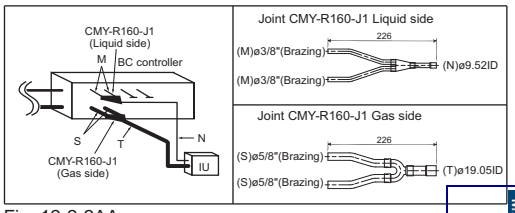
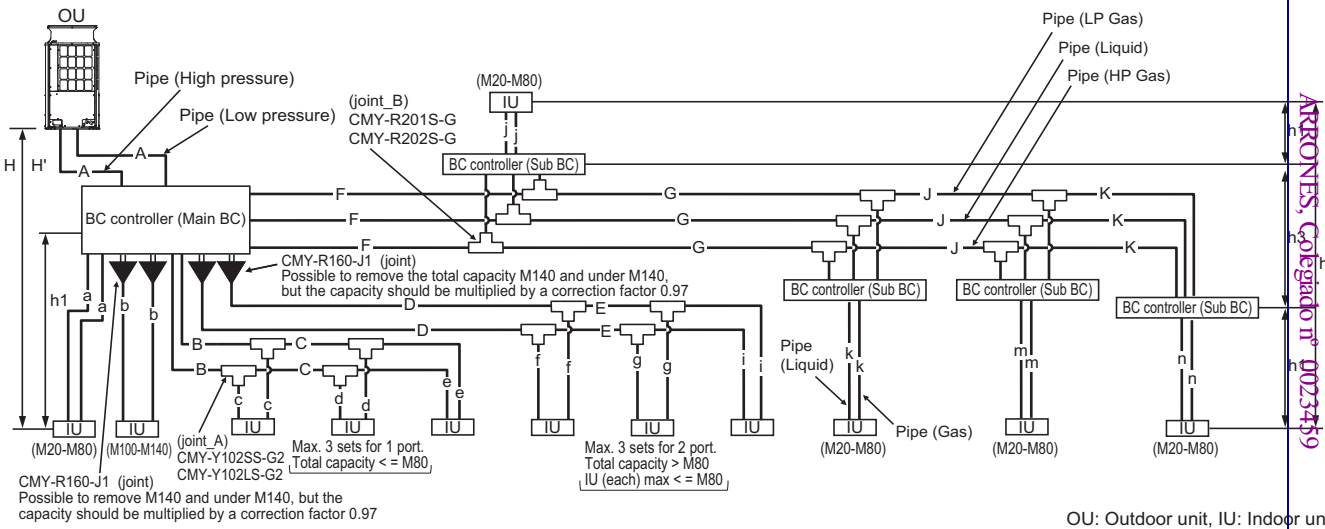


Fig. 12-2-2AA



OU: Outdoor unit, IU: Indoor unit
Fig. 12-2-2A Piping scheme

Piping length limitation *11

(m [ft.])

Item	Piping in the figure	Max. length	Max. equivalent length
Total piping length (Total length of high pressure and liquid pipes)	A+B+C+D+E+F+G+J+K+a+b+c+d+e+f+g+i+j+k+m+n	*1	-
Farthest IU from OU	A+F+G+J+K+n	165 [541']	190 [623']
Distance between OU and BC	A	110 [360'] *1	110 [360'] *1
Farthest IU from BC controller	D+E+i	60 [197'] *2	60 [197'] *2
Farthest IU from BC controller via Sub BC controller	F+G+J+K+n	90 [295'] *6	90 [295'] *6
Heignt between OU and IU (OU above IU)	H	50 [164'] *4	-
Heignt between OU and IU (OU under IU)	H'	40 [131'] *5	-
Height between IU and BC	h1	15 [49']	-
Height between IU and IU	h2	30 [98']	-
Heignt between BC(Main or Sub) and BC(Sub)	h3	15 [49']	-

OU: Outdoor Unit; IU: Indoor Unit; BC: BC controller
*1. Refer to the section 12-2-3.
*2. Details refer to Fig. 4.
*3. When using 2 Sub BC controllers, max. height "h3" should be considered.
*4. The maximum total height difference between Main BC and each indoor unit varies depending on the installation position of Main BC. Please refer to Fig. 6.
*5. The maximum total height difference between Main BC and each indoor unit varies depending on the installation position of Main BC. Please refer to Fig. 7.

Bent equivalent length

Outdoor Model	m/bent [ft./bent]
(E)M200YNW-A1	0.35 [1.15']
(E)M250YNW-A1	0.42 [1.38']
(E)M300YNW-A1	0.42 [1.38']

*6. When the piping length or the vertical separation exceeds the limit specified in Fig. 4, connect a sub BC to the system.
The restriction for a system with a sub BC connection is shown in Fig. 5. When a given system configuration falls within the shaded area in Fig. 5, increase the size of the high-pressure pipe and the liquid pipe between the main
BC and sub BC by one size. When using M32, M40, M50, M100, or M125 model of indoor units, increase the size of the liquid branch pipe between the sub BC and indoor unit by one size.
When using indoor models M140 or larger, the restrictions shown in Fig. 4 cannot be exceeded.
*7. Total length of high-pressure pipes and liquid pipes

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 002345
VISADO

Piping length and height between IU and BC controller

Fig. 4

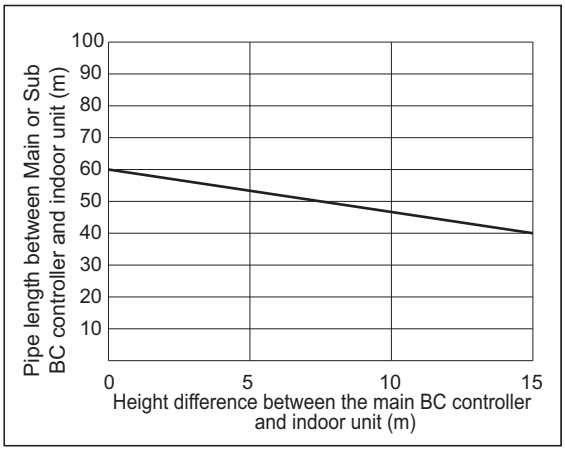
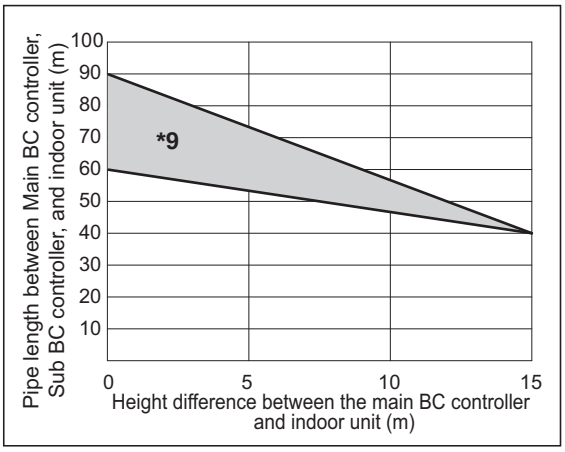
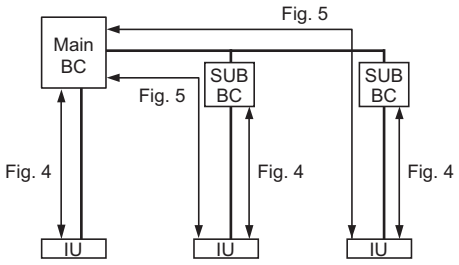


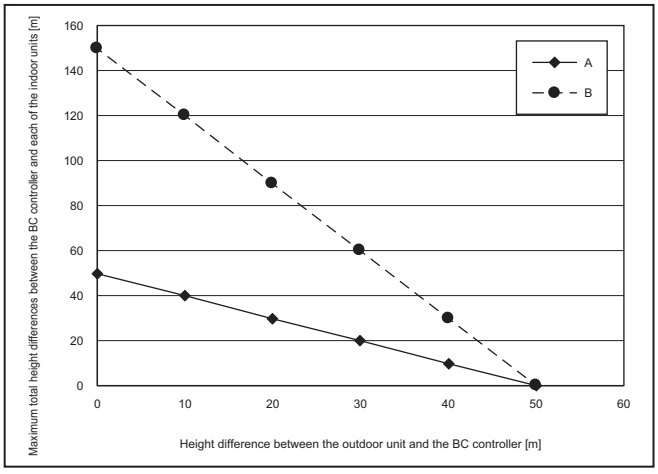
Fig. 5





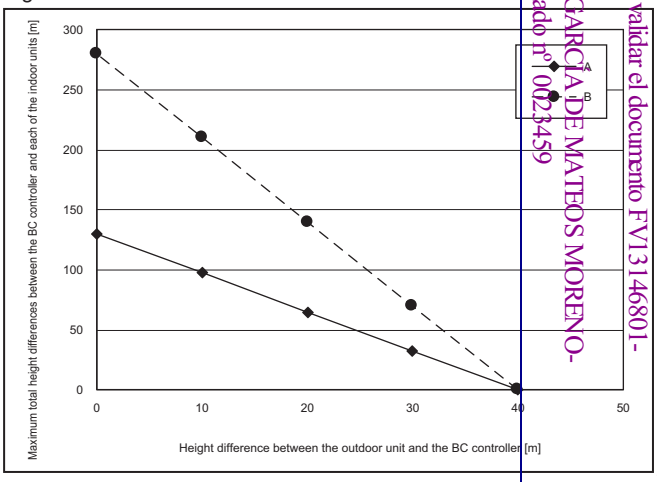
*9. When the piping length or the vertical separation exceeds the limit specified in Fig. 4, connect a sub BC to the system.
The restriction for a system with a sub BC connection is shown in Fig. 5.
When a given system configuration falls within the shaded area in Fig. 5, increase the size of the high-pressure pipe and the liquid pipe between the main BC and sub BC by one size.
When using M32, M40, M50, M100, or M125 model of indoor units, increase the size of the liquid branch pipe between the sub BC and indoor unit by one size.
When using indoor models M140 or larger, the restrictions shown in Fig. 4 cannot be exceeded.

Fig. 6 When the outdoor unit is above the BC controller/indoor unit



Height difference between the outdoor unit and the BC controller	m	50	40	30	20	10	0
Maximum total height differences between the BC controller and each of the indoor units (When the pipe length between the OU and the BC controller is 110 m or longer: A)	m	0	10	20	30	40	50
Maximum total height differences between the BC controller and each of the indoor units (When the pipe length between the OU and the BC controller is 60 m or shorter: B)	m	0	30	60	90	120	150

Fig. 7 When the outdoor unit is below the BC controller/indoor unit



Height difference between the outdoor unit and the BC controller	m	40	30	20	10	0
Maximum total height differences between the BC controller and each of the indoor units (When the pipe length between the OU and the BC controller is 110 m or longer: A)	m	0	32.5	65	97.5	130
Maximum total height differences between the BC controller and each of the indoor units (When the pipe length between the OU and the BC controller is 60 m or shorter: B)	m	0	70	140	210	280

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 10023459

Piping "A"size selection rule (mm [in.])

Outdoor Model	Pipe(High pressure)	Pipe(Low pressure)
(E)M200YNW-A1	ø15.88 [5/8"]	ø19.05 [3/4"]
(E)M250YNW-A1	ø15.88 [5/8"]	ø22.20 [7/8"]
(E)M300YNW-A1	ø15.88 [5/8"]	ø22.20 [7/8"]

Piping "B", "C", "D", "E" size seleciton rule (mm [in.])

Total down-stream Indoor capacity	Pipe(Liquid)	Pipe(Gas)
M140 or less	ø9.52 [3/8"]	ø15.88 [5/8"]
M141-M200	ø9.52 [3/8"]	ø19.05 [3/4"]
M201-M250	ø9.52 [3/8"]	ø22.20 [7/8"]

Piping "a", "b", "c", "d", "e", "f", "g", "i", "j", "k", "m", "n" size selection rule (mm [in.])

Indoor Unit size	Pipe(Liquid)	Pipe(Gas)
M20 to M50	ø6.35 [1/4"]	ø12.70 [1/2"]
M63 to M140	ø9.52 [3/8"]	ø15.88 [5/8"]

Piping "F", "G", "J", "K" size selection rule (mm [in.])

Total down-stream Indoor capacity	Pipe(Liquid)	Pipe(HP Gas)	Pipe(LP Gas)
M200 or less	ø9.52 [3/8"]	ø15.88 [5/8"]	ø19.05 [3/4"]
M201 to M300	ø9.52 [3/8"]	ø19.05 [3/4"]	ø22.20 [7/8"]
M301 to M350	ø12.70 [1/2"]	ø19.05 [3/4"]	ø28.58 [1-1/8"]
M351 to M400	ø12.70 [1/2"]	ø22.20 [7/8"]	ø28.58 [1-1/8"]
M401 to M450	ø15.88 [5/8"]	ø22.20 [7/8"]	ø28.58 [1-1/8"]

HP: High pressure, LP: Low pressure

Selection criteria for joints_A

Total down-stream Indoor capacity	Joint
-M200	CMY-Y102SS-G2
M201-M250	CMY-Y102LS-G2

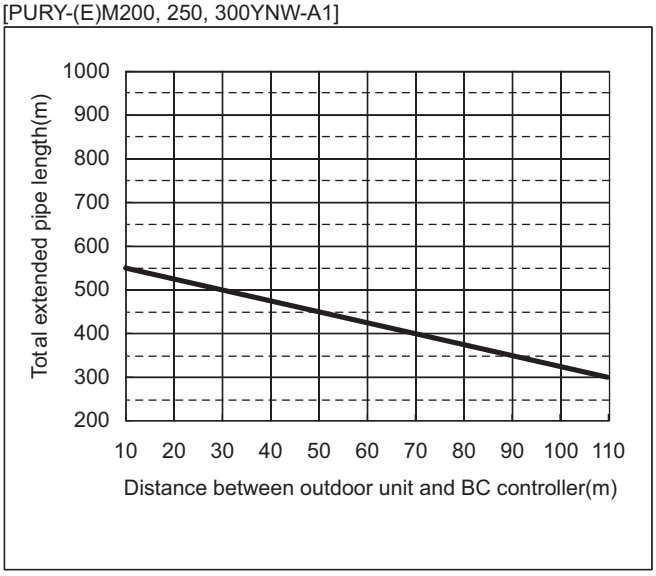
Selection criteria for joints_B

Total down-stream Indoor capacity	Joint
-M350	CMY-R201S-G
M351-M450	CMY-R202S-G

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

12-2-3. Total piping length restrictions

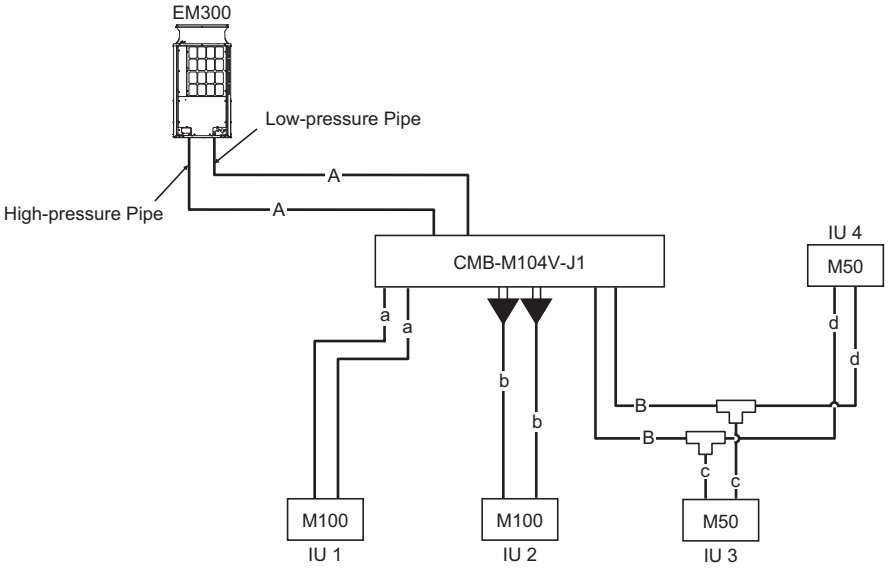
[PURY-(E)M200, 250, 300YNW-A1]



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

12-3. Refrigerant charging calculation

Sample connection (with 1 BC controllers and 4 indoor units) (PURY-EM300YNW-A1)



A: ø15.88, 40m
B: ø9.52, 10m

a: ø9.52, 10m
b: ø9.52, 5m
c: ø6.35, 5m
d: ø6.35, 10m

■**Amount of additional refrigerant to be charged**

Refrigerant for extended pipes (field piping) is not factory-charged to the outdoor unit. Add an appropriate amount of refrigerant for each pipes on site.
Record the size of each high pressure pipe and liquid pipe, and the amout of refrigerant that was charged on the outdoor unit for future reference.

■**Calculating the amount of additional refrigerant to be charged**

The amount of refrigerant to be charged is calculated with the size of the on-site-installed high pressure pipes and liquid pipes, and their length.
Calculate the amount of refrigerant to be charged according to the formula below.
Round up the calculation result to the nearest 0.1kg. (i.e., 16.03 kg = 16.1 kg)

<Amount of additional refrigerant to be charged>

■**Calculating the amount of additional refrigerant to be charged**

The amount of refrigerant to be added depends on the size and the total length of the high-pressure piping and liquid piping.
Calculate the amount of refrigerant to be charged according to the formula below.
Round up the calculation result to the nearest 0.1 kg (0.1 oz).

Units "m" and "kg"
<Formula>
• When the piping length from the outdoor unit to the farthest indoor unit is 30.5 m (100 ft) or shorter

Amount of additional charge (kg)	=	High-pressure pipe ø15.88 total length × 0.11 (kg/m)	+	Liquid pipe ø9.52 total length × 0.06 (kg/m)	+	Liquid pipe ø6.35 total length × 0.024 (kg/m)

+

Main or Sub BC controller	Amount (kg/unit)
J1-type	1.5
JA1-type	3.0
KB1-type	0.4

+

Total capacity of connected indoor units	Amount (kg) (to be added for indoor unit)
80 or below	2.0
81 to 160	2.5
161 to 330	3.0
331 to 390	3.5
391 to 480	4.5

+

Outdoor unit model	Amount (kg)
(E)M200	1.0
(E)M250	1.0
(E)M300	0

*Amount of refrigerant to be charged for single-module units

+

Outdoor unit model	Amount (kg)
200	1.5
250	1.5
300	2.5

Table <A>

* In case all connected indoor unit models are Case 1, Case 2, or Case 3, do not add the refrigerant amount listed in table <A>. Instead, please add the following amount of refrigerant per indoor unit.

Case 1: PEFY-M50/63/71/80/100/125VMA2-A
→ Add 1.45 kg
Case 2: PEFY-M50/63/71/80VMA(L)-A1
→Add 0.75 kg (PEFY-M50/63VMA(L)-A1)
→Add 1.0 kg (PEFY-M71/80VMA(L)-A1)
Case 3: PLFY-M50/63/71/80VEM6-E
→Add 0.75 kg (PLFY-M50/63VEM6-E)
→Add 1.0 kg (PLFY-M71/80VEM6-E)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

• When the piping length from the outdoor unit to the farthest indoor unit is longer than 30.5 m (100 ft)

Amount of additional charge (kg)	=	High-pressure pipe ø15.88 total length × 0.09 (kg/m)	+	Liquid pipe ø9.52 total length × 0.050 (kg/m)	+	Liquid pipe ø6.35 total length × 0.019 (kg/m)

+

Main or Sub BC controller	Amount (kg/unit)
J1-type	1.5
JA1-type	3.0
KB1-type	0.4

+

Total capacity of connected indoor units	Amount (kg) (to be added for indoor unit)
80 or below	2.0
81 to 160	2.5
161 to 330	3.0
331 to 390	3.5
391 to 480	4.5

+

Outdoor unit model	Amount (kg)
(E)M200	1.0
(E)M250	1.0
(E)M300	0

*Amount of refrigerant to be charged for single-module units

* When connecting PEFY-M50/63/71/80/100/125VMA2-A units, add 1.45 kg of refrigerant for each of these units.
* When connecting PEFY-M50/63VMA(L)-A1 units, add 0.75 kg of refrigerant for each of these units.
* When connecting PEFY-M71/80VMA(L)-A1 units, add 1.0 kg of refrigerant for each of these units.
* When connecting PLFY-M50/63VEM6-E units, add 0.75 kg of refrigerant for each of these units.
* When connecting PLFY-M71/80VEM6-E units, add 1.0 kg of refrigerant for each of these units.

■Amount of factory charged refrigerant

Outdoor unit Model	Charged amount
(E)M200 (E)M250 (E)M300	5.2 kg

■Sample calculation

Indoor 1: 100 A: ø15.88 40m a: ø9.52 10m
2: 100 B: ø9.52 10m b: ø9.52 5m
3: 50 c: ø6.35 5m
4: 50 d: ø6.35 10m

Outdoor EM300
Main BC controller CMB-M104V-J1

The total length of each liquid line as follows:
ø15.88: A = 40 m
ø9.52: B+ a + b = 25 m
ø6.35: c + d = 15 m
<Calculation example>
Additional refrigerant charge
= (40 × 0.09) + (25 × 0.050) + (15 × 0.019) + 1.5 + 3.0
= 9.7 (9.635)kg

■Limitation of the amount of refrigerant to be charged

The above calculation result of the amount of refrigerant to be charged must become below the value in the table below.

Total index of the outdoor units			M200 YNW	M250 YNW	M300 YNW	EM200 YNW	EM250 YNW	EM300 YNW
Maximum refrigerant charge	Factory charged	kg	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
	Charged on site	kg	21.3	22.3	22.8	21.3	22.3	22.8
	Total for system	kg	26.5	27.5	28.0	26.5	27.5	28.0

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

13-1. Requirement on installation site

1. No direct thermal radiation to the unit.
2. No possibility of annoying the neighbors by the sound of the unit.
   Valves and refrigerant flow on the outdoor unit may generate noise.
3. Avoid the sites where strong winds blow.
4. With strength to bear the weight of the unit.
5. Drain flow from the unit is cared at heating mode.
6. Enough space for installation and service as shown at 13-2.
7. Avoid the sites where acidic solutions or chemical sprays (sulfuric compounds) are used frequently.
8. The unit should be secure from combustible gas, oil, steam, chemical gas like acidic solution, sulfur gas and so on.

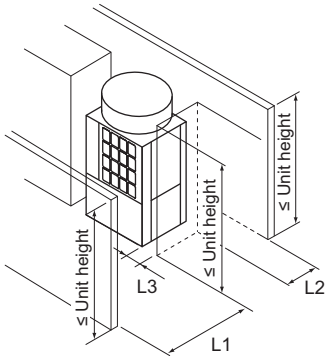
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

13-2. Spacing

In case of single installation

(1) When all walls are within their height limits*.

[mm (in)]



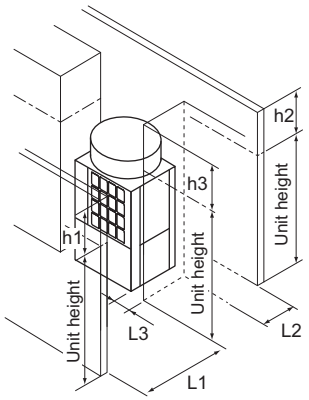
* Height limit

Front/Right/Left/Rear	Same height or lower than the overall height of the unit

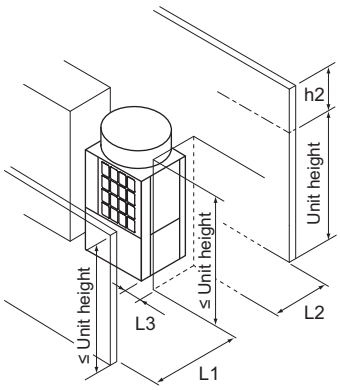
	Required minimum distance [mm (in)]		
	L1 (Front)	L2 (Rear)	L3 (Right/Left)
When the distance behind the unit (L2) needs to be small	450 (17-3/4)	100 (3-15/16)	50 (2)
When the distance to the right or left (L3) needs to be small	450 (17-3/4)	300 (11-13/16)	15 (5/8)

(2) When one or more walls exceed their height limits*.

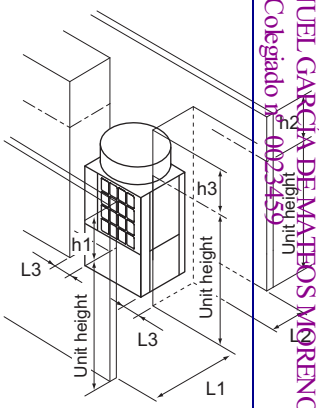
When the wall(s) at the front and/or the right/left exceed(s) their height limits



When the wall at the rear exceeds its height limit



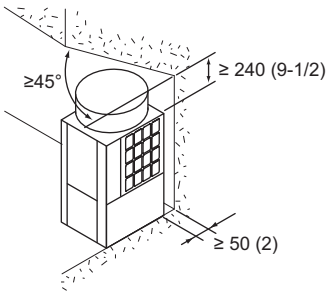
When all walls exceed their height limits

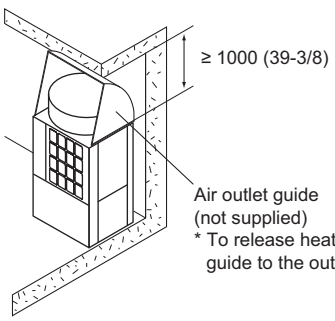


Add the dimension that exceeds the height limit (shown as "h1" through "h3" in the figures) to L1, L2, and L3 as shown in the table below.

	Required minimum distance [mm (in)]		
	L1 (Front)	L2 (Rear)	L3 (Right/Left)
When the distance behind the unit (L2) needs to be small	450 (17-3/4) + h1	100 (3-15/16) + h2	50 (2) + h3
When the distance to the right or left (L3) needs to be small	450 (17-3/4) + h1	300 (11-13/16) + h2	15 (5/8) + h3

(3) When there are overhead obstacles





* To release heat through the air outlet guide, install the air outlet guide to the outdoor unit without gaps between them.

PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578E
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

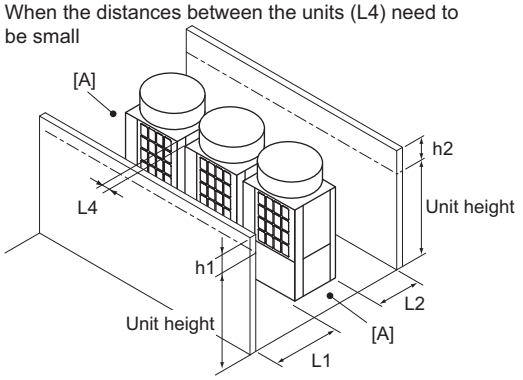
In case of collective installation and continuous installation

- When installing multiple units, make sure to take into consideration factors such as providing enough space for people to pass through, ample space between blocks of units, and sufficient space for airflow. (The areas marked with [A] in the figures below must be left open.)
- In the same way as with the single unit installation, add the dimension that exceeds the height limit (shown as "h1" through "h3" in the figures) to L1, L2, and L3 as shown in the tables below.
- If there are walls in the front and rear of the block of units, up to six units can be installed consecutively side by side, and a space of 1000 mm (39-3/8 in) or more must be left between each block of six units.

(1) Side-by-side installation

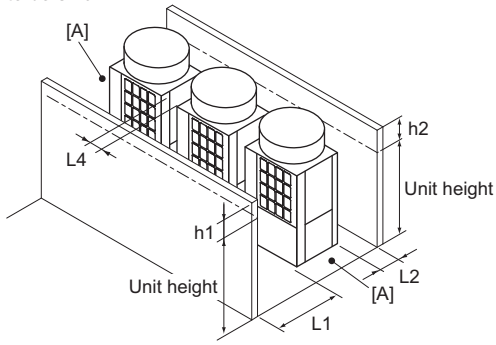
[mm (in)]

When the distances between the units (L4) need to be small



Required minimum distance [mm (in)]		
L1 (Front)	L2 (Rear)	L4 (Between)
450 (17-3/4) + h1	300 (11-13/16) + h2	30 (1-3/16)

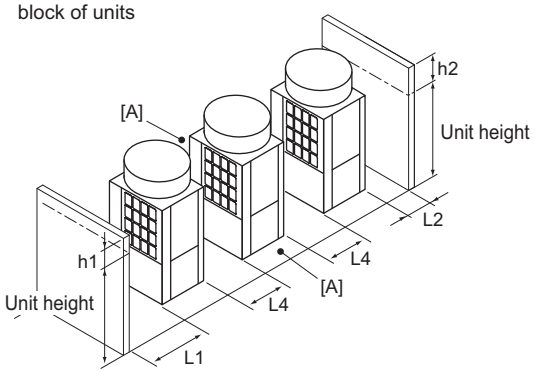
When the distance behind the block of units (L2) needs to be small



Required minimum distance [mm (in)]		
L1 (Front)	L2 (Rear)	L4 (Between)
450 (17-3/4) + h1	100 (3-15/16) + h2	100 (3-15/16)

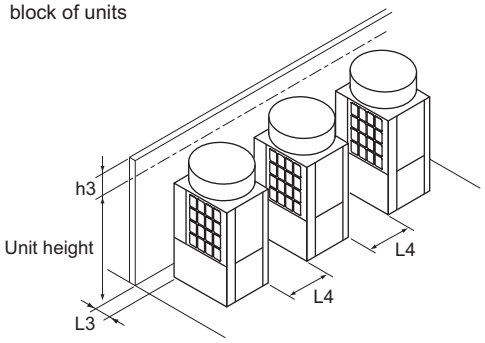
(2) Face-to-face installation

When there are walls in the front and rear of the block of units



Required minimum distance [mm (in)]		
L1 (Front)	L2 (Rear)	L4 (Between)
450 (17-3/4) + h1	100 (3-15/16) + h2	450 (17-3/4)

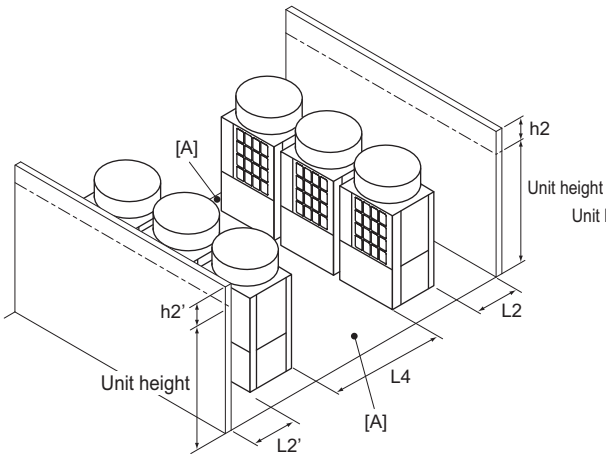
When there is a wall on either the right or left side of the block of units



Required minimum distance [mm (in)]	
L3 (Right/Left)	L4 (Between)
15 (5/8) + h3	450 (17-3/4)

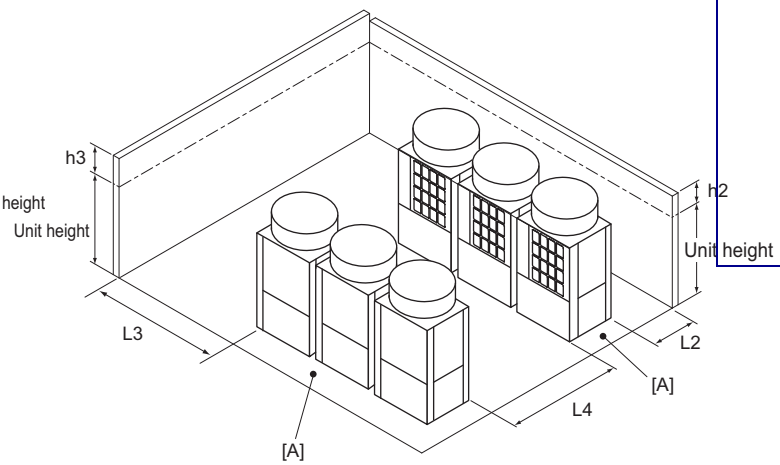
(3) Combination of face-to-face and side-by-side installations

When there are walls in the front and rear of the block of units



Required minimum distance [mm (in)]		
L2 (Rear)	L2' (Rear)	L4 (Between)
300 (11-13/16) + h2	300 (11-13/16) + h2'	900 (35-7/16)

When there are two walls in an L-shape



Required minimum distance [mm (in)]		
L2 (Rear)	L3 (Right/Left)	L4 (Between)
300 (11-13/16) + h2	1000 (39-3/8) + h3	900 (35-7/16)

[A]: Leave open in two directions.

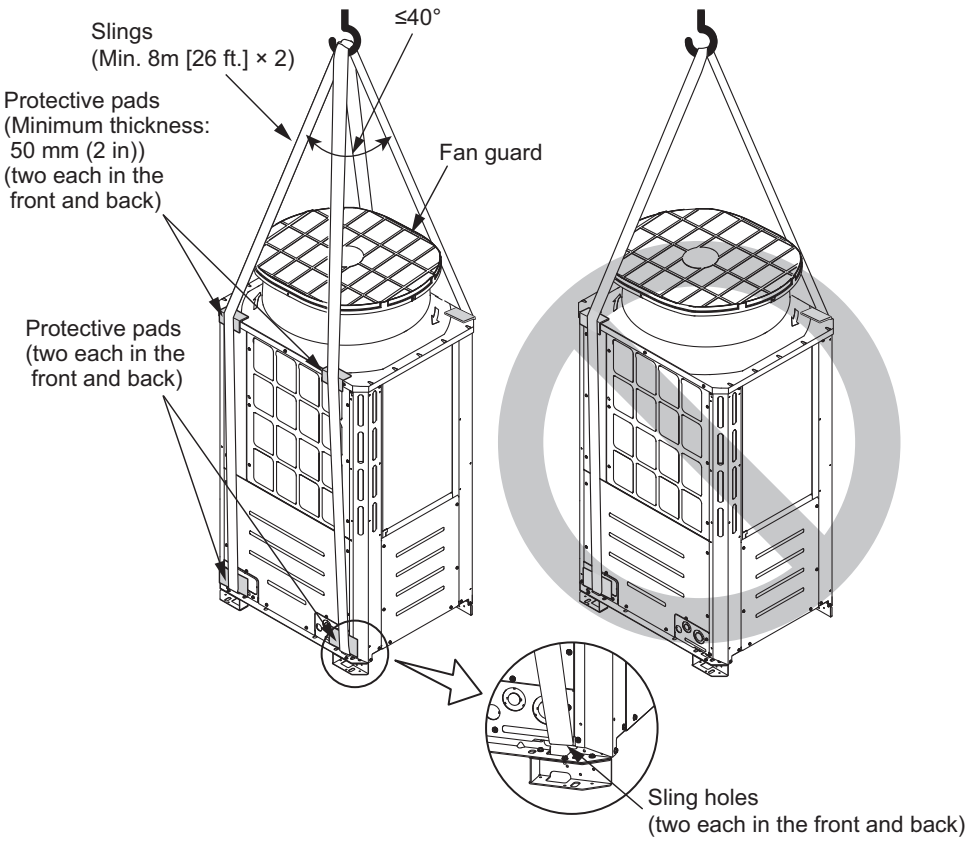
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

13-3. Piping direction

13-3-1. Lifting method

- Always use two slings to lift up the unit. Each sling must be at least 8 m (26 ft) long and must be able to support the weight of the unit.
- Put protective pads between slings and the unit where the slings touch the unit at the base to protect the unit from being scratched.
- Put 50 mm (2 in) or thicker protective pads between slings and the unit where the slings touch the unit at the top of the unit to protect the unit from being scratched and to avoid contact with the slings and the fan guard.
- Make sure that the angles between slings at the top are less than 40 degrees

(E)M200, 250, 300



⚠ CAUTION

Exercise caution when transporting products.

· Products weighing more than 20 kg [45 LBS] should not be carried alone.
· Do not carry the product by the PPbands.
· To avoid the risk of injury, do not touch the heat exchanger fins.
· Plastic bags may pose a risk of choking hazard to children. Tear plastic bags into pieces before disposing of them.
· When lifting and transporting outdoor units with ropes, run the ropes through lifting hole at the unit base. Securely fix the unit so that the ropes will not slide off, and always lift the unit at four points to prevent the unit from falling.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

13-3-2. Installation

- Secure the unit with anchor bolts as shown in the figure below so that the unit will not topple over with strong wind or during an earthquake.
- Install the unit on a durable base made of such materials as concrete or angle steel.
- Take appropriate anti-vibration measures (e.g., vibration damper pad, vibration isolation base) to keep vibrations and noise from being transmitted from the unit through walls and floors.
  When installing a unit on a base, place an anti-vibration pad between the base and the unit.
- When using an anti-vibration rubber pad, install it so that the pad covers the entire width of the unit leg.
- All the bottom corners of the unit must still be supported by both the anti-vibration rubber pads and the base.
- Install the unit in such a way that the corner of the angle bracket at the base of the unit shown in the figure below is securely supported.
- Install the anchor bolt in such a way that the top end of the anchor bolt do not stick out more than 30 mm [1-3/16 in.].
- This unit is not designed to be anchored with post-installation-type anchor bolts, although by adding fixing brackets anchoring with such type of anchor bolts becomes possible.
- Securely bolt down the unit as illustrated below so that it will not fall over when subject to wind gusts or earthquakes.

Ⓐ M10 anchor bolt* procured at the site
*Required specification for M10 anchor bolt: Tensile load of 5.6 kN or more to withstand the short-term load caused by earthquakes or strong winds

Ⓑ (Incorrect installation) The corner section is not securely received.

Ⓒ Fixing bracket for M12 hole-in anchor bolt* procured at the site
(3 locations to fix with M5 self-tapping screws)
*Required specification for M12 hole-in anchor bolt: Tensile load of 6.7 kN or more to withstand the short-term load caused by earthquakes or strong winds
Use the fixing bracket with sufficient strength.

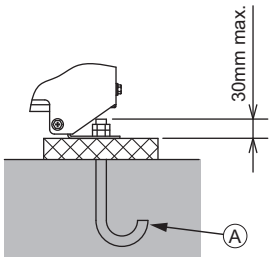
Ⓓ Anti-vibration rubber pad
(The pad needs to be large enough to cover the entire width of each unit leg.)

Ⓔ Detachable leg

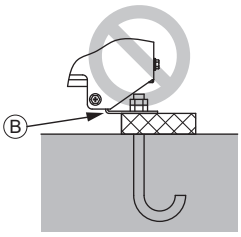
WARNING
Properly install the unit on a surface that can withstand the weight of the unit. Unit installed on an unstable surface may fall and cause injury.

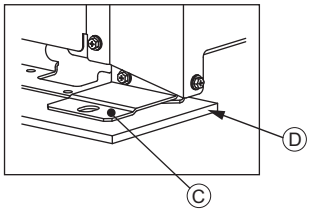
WARNING
Take adequate measures against natural disasters including earthquakes and windstorms so that the unit will not fall or tip over. Consult your local specialist for safety measures to be taken.

<Without detachable leg>

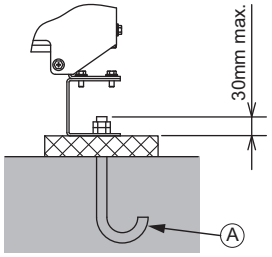


Install the unit in such a way that the corner of the angle bracket at the base of the unit shown in the figure is securely supported. The brackets may bend if they are not securely supported.

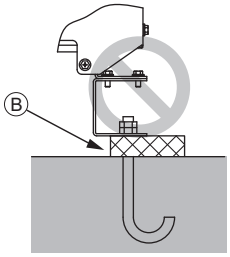


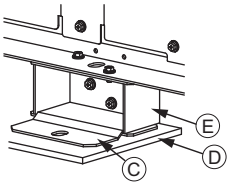


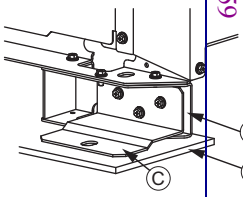
<With detachable leg>



Install the unit in such a way that the corner of the angle bracket at the base of the unit shown in the figure is securely supported. The brackets may bend if they are not securely supported.





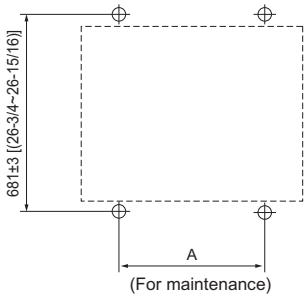


Take into consideration the durability of the base, water drainage route (Drain water is discharged from outdoor units during operation.), piping route, and wiring route when performing foundation work.

13-3-3. Anchor bolt positions

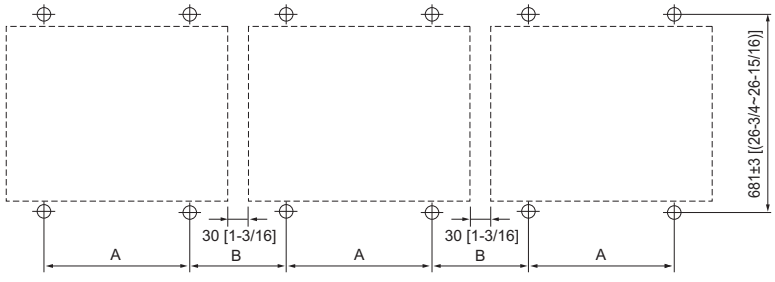
<(E)M200-300>

• Individual installation



• Collective installation

(Unit: mm [in.])



Leave a minimum of 30 mm [1-3/16 in.] between units.

PURY	(E)M200, 250, 300
A	760±2 [29-15/16(29-7/8~30)]
B	190 [7-1/2]

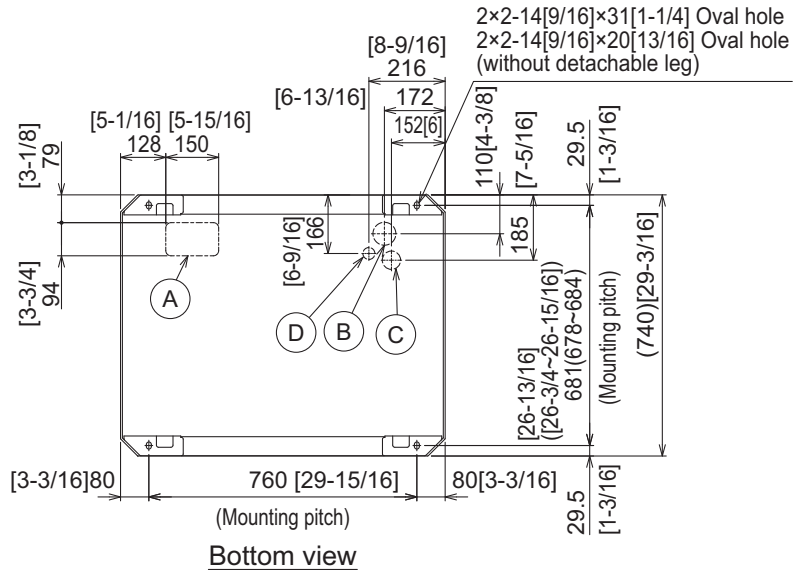
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

13-3-4. Installation

When the pipes and/or cables are routed at the bottom of the unit, make sure that the through hole at the base of the unit does not get blocked with the installation base.
When the pipes are routed at the bottom of the unit, the base should be at least 100 mm [3-15/16 in.] in height.

(E)M200, 250, 300

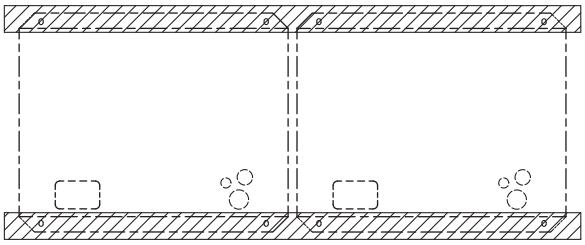
(Unit: mm[in.])



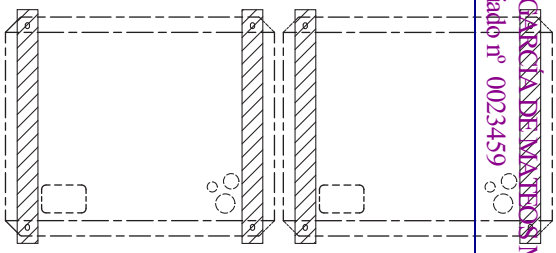
Bottom view

NO.	Usage		Specifications
Ⓐ	For pipes	Bottom through hole	150 × 94 Knockout hole [5-15/16] [3-3/4]
Ⓑ	For wires	Bottom through hole	ø65 Knockout hole [2-9/16]
Ⓒ		Bottom through hole	ø52 Knockout hole [2-1/16]
Ⓓ	For transmission cables	Bottom through hole	ø34 Knockout hole [1-3/8]

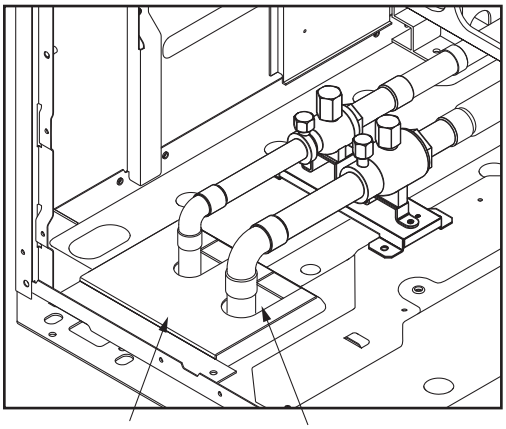
Installation base parallel to the unit's front panel



Installation base perpendicular to the unit's front panel



13-3-5. Refrigerant pipe routing



Example of closure materials (field supply)

Fill the gap at the site

The gaps around the edges of through holes for pipes and wires on the unit allow water or mice to enter the unit and damage its parts. Close these gaps with filler plates.

This unit allows two types of pipe routing:
- Bottom piping
- Front piping

⚠ CAUTION

To prevent small animals, water and snow from entering the unit and damage its parts, close the gap around the edges of through holes for pipes and wires with filler plates.

PURY-M-YNW-A1, EM-YNW-A1
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

13-4. Weather countermeasure

In cold and/or snowy areas, sufficient countermeasures to wind and snow damages should be taken for operating unit in normal and good condition in winter time. Surround the units with snow nets or fences to protect them from snow. Even in the other areas, full consideration is required for installation of unit in order to prevent abnormal operations caused by wind or snow. **When rain and snow directly fall on unit in the case of air-conditioning operations in 10 or less degrees centigrade outdoor air (50 or less degrees fahrenheit outdoor air) , mount inlet and outlet ducts on unit for assuring stable operations.**
It is recommended to install a duct to fully make use of the advantages of the panel heater.

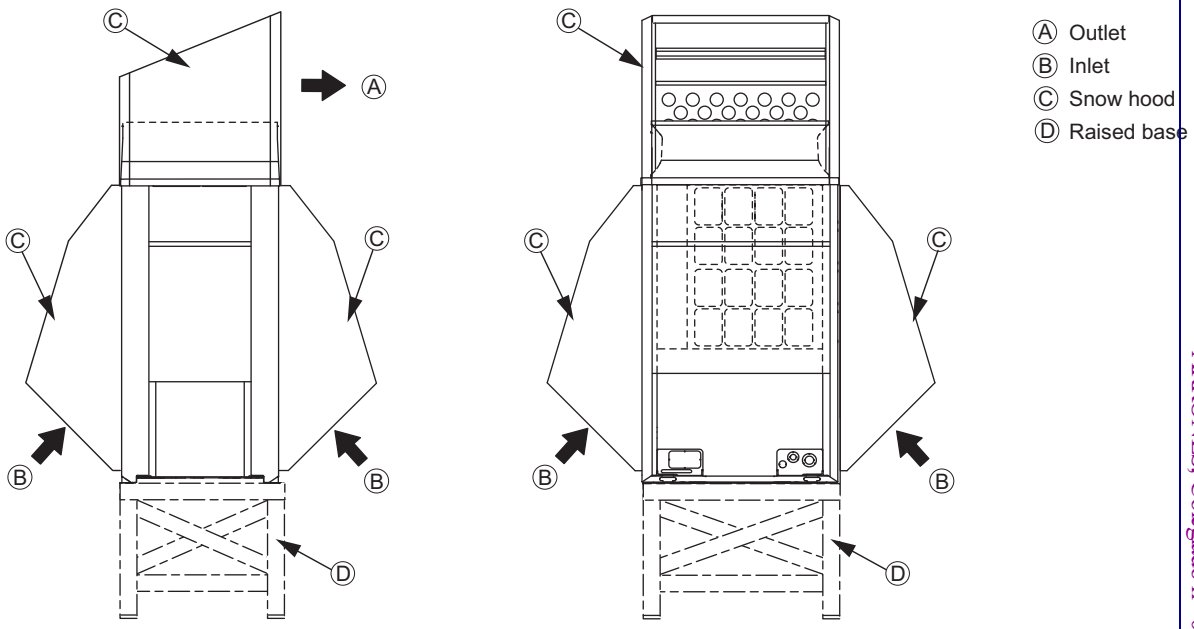
Countermeasure to snow and wind

Prevention the Outdoor unit from wind and snow damages in cold or snowy areas, snow hood shown below is recommended and helpful.

*Do not use a snow hood made of stainless steel, which may cause the unit to rust. If the use of a stainless snow hood is the only option, contact the sales office before installing it.

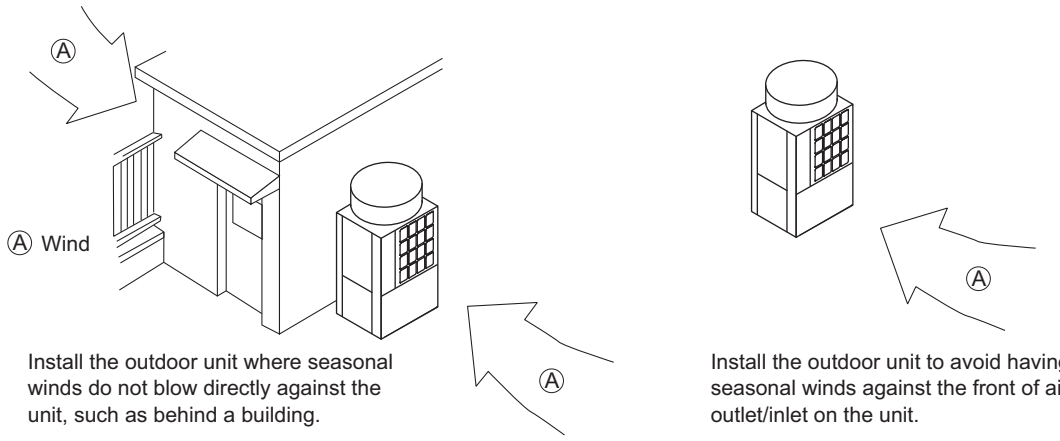
*When installing a snow hood, take pressure loss into consideration to prevent airflow from decreasing.

• Snow hood



13-5. Countermeasure to wind

Referring to the figure shown below, take appropriate measures which will suit the actual situation of the place for installation.
A unit installed alone is vulnerable to strong winds. Select the installation site carefully to minimize the effect of winds.
To install a unit in a place where the wind always blows from the same direction, install the unit so that the outlet faces away from the direction of the wind.



Install the outdoor unit where seasonal winds do not blow directly against the unit, such as behind a building.

Install the outdoor unit to avoid having seasonal winds against the front of air outlet/inlet on the unit.

13-6. Precautions for installing a panel heater

If there is a risk that the drain water will freeze inside the outdoor unit, the installation of a panel heater is recommended.
When installing a panel heater, provide sufficient space for maintenance accordingly.
For details, refer to the installation manual for the panel heater.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Installation information

1. Installation information 2
1-1. General precautions 2
1-2. Precautions for Indoor unit and BC controller 4
1-3. Precautions for outdoor unit/heat source unit 5
1-4. Precautions for control-related items 6

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

* Refer to the enclosed Installation Manual for details on installation. Arrange to have an expert install the system correctly.

1-1. General precautions

1-1-1. Usage

- The air-conditioning system described in this DATA BOOK is designed for human comfort.
- This product is not designed to assist in the preservation of food, provide conditions to maintain plants or animals, or stabilize environments for the preservation of precision equipment or art objects. To prevent loss of quality, do not use the product for purposes other than those it is designed for.
- To reduce the risk of water leakage and electric shock, do not use the product for air-conditioning vehicles or vessels.

1-1-2. Installation environment

- Do not install any unit other than the dedicated unit in an area where the voltage changes significantly, large amounts of mineral oil (e.g., cutting oil) are present, cooking oil may splash, or a large quantity of steam can be generated, such as a kitchen.
- Do not install the unit in acidic or alkaline environments.
- Installation should not be performed in locations exposed to chlorine or other corrosive gases. Avoid installation near sewers.
- To reduce the risk of fire, do not install the unit in an area where flammable gas may leak or flammable material is present.
- This air-conditioning unit has a built-in microcomputer. The effects of noise should be taken into consideration when deciding on the installation position. It is recommended that the air-conditioning unit be installed in a position away from antennas or electronic devices.
- Install the unit on a solid foundation in accordance with local safety measures against typhoons, wind gusts, and earthquakes to prevent the unit from being damaged, toppling over, or falling.

1-1-3. Backup system

- In regions in which the malfunctioning of the air conditioner may have a critical effect, it is recommended to have two or more systems made up of single outdoor/heat source units and multiple indoor units.

1-1-4. Unit characteristics

- The heat pump efficiency of the outdoor unit depends on the outdoor temperature. In heating mode, performance drops as the outside air temperature drops. In cold climates, performance can be poor. Warm air will continue to be trapped near the ceiling and the floor level will remain cold. In such cases, heat pumps require a supplemental heating system or air circulator. Before purchasing, consult your local distributor for assistance in selecting the unit and system.
- When the outdoor temperature is low and the humidity is high, the heat exchanger on the outdoor/heat source unit side tends to collect frost, which reduces its heating performance. The Auto-defrost function will be activated in order to remove the frost, and the heating mode will temporarily stop for 3-10 minutes. Heating mode will automatically resume upon completion of the defrost process.
- An air conditioner with a heat pump requires time to warm up the whole room after the heating operation begins, because the system circulates warm air in order to warm up the whole room.
- Sound levels were obtained in an anechoic room. Sound levels during actual operation are usually higher than the simulated values due to ambient noise and echoes. Refer to the section on "SOUND LEVELS" in the DATA BOOK for the measurement location.
- Depending on the operating conditions, the unit generates noise caused by valve actuation, refrigerant flow, and pressure changes even when operating normally. Try to avoid positioning the air conditioner in locations where quietness is required. With regard to the BC/HBC controller, it is recommended that the unit be installed in areas such as corridor ceilings, restrooms and plant rooms.
- The total capacity of the connected indoor units can be greater than the capacity of the outdoor/heat source unit. However, when the connected indoor units operate simultaneously, each unit's capacity may become smaller than the rated capacity.
- When the unit is started up for the first time within 12 hours after the power comes on, i.e. after a power failure, it performs initial startup operation (capacity control operation) to prevent damage to the compressor. The initial startup operation requires a maximum of 90 minutes to complete, depending on the operating load.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1-1-5. Related equipment

- Use an earth leakage breaker (ELB) with medium sensitivity, and an activation speed of 0.1 second or less.
- Consult your local distributor or a qualified technician when installing an earth leakage breaker.
- If the unit is an inverter type, select an earth leakage breaker able to respond to high harmonic waves and surges.
- Leakage current is generated not only through the air-conditioning unit but also through the power wires. The leakage current of the main power supply is therefore greater than the total leakage current of each unit. Take the capacity of the earth leakage breaker or leakage alarm into consideration when installing one at the main power supply. To measure the leakage current simply on site, use a measurement tool equipped with a filter, and clamp all the four power wires together. The leakage current measured on the ground wire may not be accurate because the leakage current from other systems may be included in the measurement value.
- Do not install a phase-advancing capacitor on a unit connected to the same power system as an inverter-type unit and its related equipment.
- If a large current flows due to the malfunctioning of the product or faulty wiring, both the earth leakage breaker on the product side and the upstream overcurrent breaker may trip almost at the same time. Separate the power system or coordinate all the breakers depending on the system's priority level.

1-1-6. Unit installation

- Your local distributor or a qualified technician must read the Installation Manual that is provided with each unit carefully before performing installation work.
- Consult your local distributor or a qualified technician when installing the unit. Improper installation by an unqualified person may result in water leakage, electric shock, or fire.
- Ensure that there is enough space around each unit.

1-1-7. Optional accessories

- Only use accessories recommended by Mitsubishi Electric. Consult your local distributor or a qualified technician when installing them. Improper installation by an unqualified person may result in water leakage, power leakage, system breakdown, or fire.
- Some optional accessories may not be compatible for use with the air-conditioning unit or may not be suitable for the installation conditions. Check the compatibility when considering any accessories.
- Note that some optional accessories may affect the air conditioner's external form, appearance, weight, operating sound, and other characteristics.

1-1-8. Operation/Maintenance

- Read the Instruction Book that is provided with each unit carefully prior to use.
- Maintenance or cleaning of each unit may be risky and require expertise. Read the Instruction Book to ensure safety. Consult your local distributor or a qualified technician when special expertise is required, such as when the indoor unit needs to be cleaned.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-IE578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DEMATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00235[illegible]
VISADO

1-2. Precautions for Indoor unit and BC controller

1-2-1. Operating environment

- The refrigerant (R410A) used in the air conditioner is non-toxic and nonflammable. However, if the refrigerant leaks, the oxygen level may drop to harmful levels. If the air conditioner is installed in a small room, measures must be taken to prevent the refrigerant concentration from exceeding the safety limit even if the refrigerant leaks.
- If the units operate in cooling mode at a humidity above 80%, condensation may collect and drip from the indoor units.
- Regular checking and cleaning of the drain drainage paths, such as the drain pan or the drain pump, is recommended to prevent clogging. The neglect of a clogged drain pump may trigger the water-leakage protection function which stops operation of the entire system.

1-2-2. Unit characteristics

- The return air temperature display on the remote controller may differ from the displays on the other thermometers.
- The clock on the remote controller may be displayed with a time lag of approximately one minute every month.
- The temperature measured by the built-in temperature sensor on the remote controller may differ from the actual room temperature due to the effect of the wall temperature.
- Use the built-in thermostat on the remote controller or a separately-sold thermostat when indoor units installed on or in the ceiling operate the automatic cooling/heating switchover.
- The room temperature may rise drastically due to Thermo OFF in areas where the air-conditioning load is large, such as computer rooms.
- Be sure to use a regular filter. If an irregular filter is installed, the unit may not operate properly, and operating noise may increase.
- The room temperature may increase above the preset temperature in environments in which the heating or air-conditioning load is small.

1-2-3. Unit installation

- The insulation for the low-pressure pipe between the BC controller and the outdoor/heat source unit must be at least 20 mm thick. If the unit is installed on the top floor or in a high-temperature, high-humidity environment, thicker insulation may be necessary.
- Do not have any branching points on the downstream of the refrigerant pipe header.
- When a field-supplied external thermistor is installed or when a device for demand control is used, the unit may stop abnormally or damage may occur to the electromagnetic contactor. Consult your local distributor for details.
- When indoor units employ fresh air intake, install a filter in the duct (locally procured) to remove dust from the air.
- The 4-way or 2-way Airflow Ceiling Cassette Type units that have an outside air inlet can be connected to the duct, but need a booster fan to be installed at site. Refer to the chapter "Indoor Unit" for the available range for fresh air intake volume.
- Employing fresh air intake for the indoor unit may increase the sound pressure level.
- Do not install the unit above the cooking or food processing area.

1-2-4. Noise level (Sound pressure level)

- The sound pressure level is a value measured in an anechoic room in accordance with the conventional method in JIS standard. The sound pressure level actually measured at the installation site is usually higher than the value indicated in this DATA BOOK due to the influence of ambient noise and echoes.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

1-3. Precautions for outdoor unit/heat source unit

1-3-1. Installation environment

- The outdoor unit with the salt-resistant specification is recommended for use in an area in which it will be exposed to salt air.
- Even when the unit with the salt-resistant specification is used, it is not completely protected against corrosion. Be sure to follow the directions or precautions described in the Instruction Book and Installation Manual for installation and maintenance. The salt-resistant specification is referred to in the guidelines published by JRAIA (JRA9002).
- Install the unit in an area where the flow of discharge air is not obstructed. If the flow of discharge air is obstructed, short-cycling of discharge air may occur.
- Provide proper drainage around the base of the units; condensation may collect and drip from outdoor units. Provide water-proofing protection to the floor when installing the unit on the rooftop.
- In regions where snowfall can be expected, install the unit so that the outlet faces away from the direction of the wind, and install a snow guard to protect the unit from snow. Install the unit on a base approximately 50 cm higher than the expected snowfall. Close the openings for pipes and wiring, because the ingress of water and small animals may cause equipment damage. If a SUS snow guard is used, refer to the Installation Manual that comes with the snow guard and be careful with the installation to avoid the risk of corrosion.
- When the unit is expected to operate continuously for a long period of time at outside air temperatures of below 0°C, take appropriate measures, such as the use of a unit base heater, to prevent ice forming on the unit base. (Not applicable to the PUMY-Series)
- Install the snow guard so that the outlet/inlet faces away from the direction of the wind.
- When approximately 50 cm or more of snow accumulates on the snow guard, remove the snow from the guard. Install a roof that is strong enough to withstand loads caused by snow in areas where snow accumulates.
- Provide proper protection around the outdoor units in places such as schools to avoid the risk of injury.
- A cooling tower and heat source water circuit should be a closed circuit so that water is not exposed to the atmosphere. When a tank is installed to ensure that the circuit has enough water, minimize the contact with outside air to ensure that the oxygen dissolved in the water is 1 mg/L or less.
- Install a strainer (50 mesh or more recommended) on the water pipe inlet on the heat source unit.
- Interlock the heat source unit and water circuit pump.
- Note the following to prevent the freezing and bursting of pipes when the heat source unit is installed in an area where the ambient temperature can be 0°C or below.
  - Keep the water circulating to prevent it from freezing when the ambient temperature is 0°C or below.
  - Before a long period of non-use, be sure to purge the water from the unit.
- The salt-resistant unit is resistant to salt corrosion, but not salt-proof.
  Please note the following when installing and maintaining outdoor units in a marine environment.
  1. Install the salt-resistant unit in an area in which it is not directly exposed to sea breezes, and minimize exposure to salt water mist.
  2. Avoid installing a sun shade over the outdoor unit, so that rain will wash away salt deposits off the unit.
  3. Install the unit horizontally to ensure proper water drainage from the base of the unit. Accumulation of water in the base of the outdoor unit will significantly accelerate corrosion.
  4. Periodically wash salt deposits off the unit, especially when the unit is installed in a coastal area.
  5. Repair all noticeable scratches after installation and during maintenance.
  6. Periodically check the unit, and apply an anti-rust agent and replace corroded parts as necessary.
- Do not install the units in a place where iron or copper powders fly around, in an acidic or alkaline atmosphere, or where a large amount of sand containing saline particles accumulates because these factors can corrode the aluminum pipes.

1-3-2. Circulating water

- Regularly check the quality of the water in the heat source unit, following the guidelines published by JRAIA (JRA-GL02-1994).
- A cooling tower and heat source water circuit should be a closed circuit so that water is not exposed to the atmosphere. When a tank is installed to ensure that the circuit has enough water, minimize the contact with outside air to ensure that the oxygen dissolved in the water is 1 mg/L or less.

1-3-3. Unit characteristics

- When the Thermo ON and OFF is frequently repeated on the indoor unit, the operating status of outdoor/heat source units may become unstable.

1-3-4. Related equipment

- Provide grounding in accordance with the local regulations.

1-3-5. Noise level (Sound pressure level)

- The sound pressure level is a value measured in an anechoic room in accordance with the conventional method in JIS standard. The sound pressure level actually measured at the installation site is usually higher than the value indicated in this DATA BOOK due to the influence of ambient noise and echoes.
  Valve operation noise and refrigerant flow noise may occur from inside the outdoor unit/heat-source unit.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONIS, Colegiado nº 9234592
VISADO

1-4. Precautions for control-related items

1-4-1. Product specification

- To introduce the MELANS system, a consultation with us is required in advance. Especially to introduce the electricity charge-apportioning function or energy save function, further detailed consultation is required. Consult your local distributor for details.
- Billing calculation for AE-200E/AE-50E/EW-50E, or the billing calculation unit is unique and based on our original method. (Backup operation is included.) It is not based on the metering method, and do not use it for official business purposes. It is not the method that the amount of electric power consumption (input) by air conditioner is calculated. Note that the electric power consumption by air conditioner is apportioned by using the ratio corresponding to the operation status (output) for each air conditioner (indoor unit) in this method.
- In the apportioned billing function for AE-200E/AE-50E and EW-50E, separate watt-hour meters should be used for A-control units, K-control units, and CITY MULTI packaged air conditioners. It is recommended that an individual watt-hour meter should be used for large-capacity indoor units (with two or more addresses).
- When using the peak cut function on the AE-200E/AE-50E or EW-50E, note that the control is performed once every minute and it takes time to obtain the effect of the control. Take appropriate measures such as lowering the criterion value. Power consumption may exceed the limits if the AE-200E/AE-50E or EW-50E malfunctions or stops. Provide a back-up remedy as necessary.
- The controllers cannot operate while the indoor unit is OFF. (No error)
  Turn ON the power to the indoor unit when operating the controllers.
- When using the interlocked control function on the AE-200E/AE-50E/EW-50E/PAC-YG66DCA or PAC-YG63MCA, do not use the control for fire prevention or security. (This function should never be used in a way that would put people's lives at risk.) Employ any methods or circuits that allow ON/OFF operation using an external switch in case of failure.

1-4-2. Installation environment

- Surge protection may be required for the transmission line in areas where lightning strikes occur frequently.
- The receiver for a wireless remote controller may not work properly due to the effect of general lighting. Leave a space of at least 1 m between the general lighting and the receiver.
- When the auto-elevating panel is used and the system is operated using a wired remote controller, install the wired remote controller in a place where all the air conditioners being controlled (at least the bottom part of them) can be seen from the wired remote controller. If not, the descending panel may cause damage or injury; be sure to use a wireless remote controller designed for use with the elevating panel (sold separately).
- Install the wired remote controller (switch box) in a place where the following conditions are met.
  - Where the installation surface is flat
  - Where the remote controller can detect an accurate room temperature
    The temperature sensors that detect the room temperature are installed both in the remote controller and in the indoor unit.
    When the room temperature is detected using the sensor in the remote controller, the main remote controller is used to detect the room temperature. In this case, follow the instructions below.
    - Install the controller in a place where it is not affected by a heat source.
      (If the remote controller faces direct sunlight or the direction of the supply air flow, the remote controller cannot detect the accurate room temperature.)
    - Install the controller in a place where the average room temperature can be detected.
    - Install the controller in a place where no other wires are present around the temperature sensor.
      (If other wires are present, the remote controller cannot detect an accurate room temperature.)
- To prevent unauthorized access, always use a security device such as a VPN router when connecting the AE-200E/AE-50E or EW-50E to the Internet.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0003459
VISADO

CONTENTS

Safety handling for R32

1. Caution for refrigerant leakage 2
1-1. Refrigerant property 2
1-2. Confirm the Critical concentration and take countermeasure 2
2. Installation restrictions 3
2-1. General restrictions 3
2-2. Restrictions by product type 3
2-3. Installation at the outside of building (Outdoor unit and hydro unit) 3
2-4. Installation at the inside of building (Hydro unit, HBC/BC, indoor unit for VRF) 5
3. Installation flow chart 8
4. Installation chart annex 12
4-1. Hydro unit/HBC/BC 12
4-2. Indoor unit (VRF) 15
5. Regulatory requirements list for safety measures 16

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1. Caution for refrigerant leakage

The installer and/or air conditioning system specialist shall secure safety against refrigerant leakage according to local regulations or standards.
The following standard may be applicable if no local regulation or standard is available.

1-1. Refrigerant property

R32 refrigerant has lower flammability (A2L refrigerant: ISO817, 2014). The R32 is heavier than the indoor air in density.
Leakage of the refrigerant in a room has possibility to lead to a hypoxia situation and fire. Therefore, the critical concentration specified below shall not be exceeded even if the leakage happens.

- **Critical concentration**

  Critical concentration hereby is the refrigerant concentration in which no human body would be hurt if immediate measures can be taken when refrigerant leakage happens.

  Critical concentration of R32: 0.063kg/m^3
  (The weight of refrigeration gas per 1 m^3 air conditioning space.);
  * The Critical concentration is subject to ISO5149 (2014), EN378-1 (2016).

For the HYBRID CITY MULTI/CITY MULTI system, the concentration of refrigerant leaked should not have a chance to exceed the critical concentration in any situation.

1-2. Confirm the Critical concentration and take countermeasure

The maximum refrigerant leakage concentration (Rmax) is defined as the result of the possible maximum refrigerant weight (Wmax) leaked into a room divided by its room capacity (V). The refrigerant of Outdoor unit here includes its original charge and additional charge at the site.
The additional charge is calculated according to the refrigerant charging calculation of each kind of Outdoor unit, and shall not be over charged at the site. Procedure 1-2-1~3 tells how to confirm maximum refrigerant leakage concentration (Rmax) and how to take countermeasures against a possible leakage.

1-2-1. Find the possible maximum leakage (Wmax) in the room. If a room has HBC/BC(s) or indoor unit(s) from more than 1 Outdoor unit, add up the refrigerant of the Outdoor units.
1-2-2. Divide (Wmax) by (V) to get the maximum refrigerant leakage concentration (Rmax).
1-2-3. Find if there is any room in which the maximum refrigerant leakage concentration (Rmax) is over 0.063kg/m^3.
If no, then the HYBRID CITY MULTI/CITY MULTI is safe against refrigerant leakage.
If yes, following countermeasure is recommended to do at site.
Countermeasure 1: Smaller total charge (making Wmax smaller)
e.g.Avoid connecting more than 1 Outdoor unit to one room.
e.g.Using smaller model size but more Outdoor units.
e.g.Shorten the refrigerant piping as much as possible.

Note 1. In principle, MITSUBISHI ELECTRIC requires proper piping design, installation and air-tight testing after installation to avoid leakage happening.
In the area should earthquake happen, anti-vibration measures should be fully considered.
The piping should consider the extension due to the temperature variation.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Observe the following restrictions that apply to the installation of units.

2-1. General restrictions

⚠WARNING

Do not install the unit where combustible gas may leak.

- If combustible gas accumulates around the unit, fire or explosion may result.

- Provide sufficient space around the unit for effective operation, efficient air movement, and ease of access for maintenance.
- All restrictions mentioned in this manual apply not only to new installations but also to relocations and layout changes.
- Refer to the Installation manual for other precaution on installation.

2-2. Restrictions by product type

Product type	Installation place	Restriction
Outdoor unit *1	Outside of building	Please see the article “2-3.”
Hydro unit	Outside of building	Please see the article “2-3.”
	Inside of building	Please see the article “2-4.”
HBC/BC	Inside of building	Please see the article “2-4.”
Indoor unit (for VRF only) *2	Inside of building	Please see the article “2-4.”

*1 Do not install the outdoor unit at the inside of building such as a basement or machinery room, where the refrigerant stagnates.

*2 Refrigerant does not circulate in the indoor unit for HVRF. Indoor units for HVRF where water is circulated are not subject to restrictions.

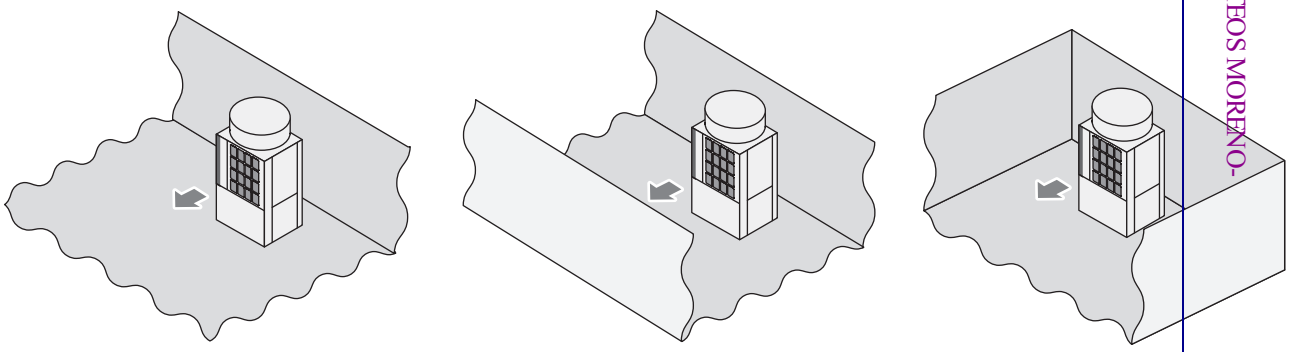
2-3. Installation at the outside of building (Outdoor unit and hydro unit)

- Install the unit in a place where at least one of four side is open.

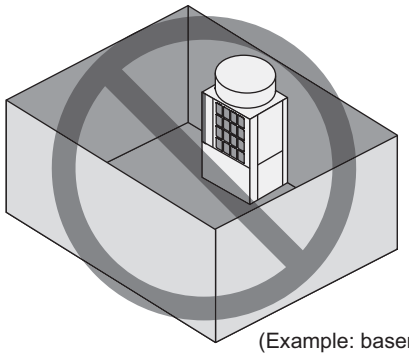
*The figure shows an outdoor unit as an example.

Figure 1

Correct installation



Wrong installation



(Example: basement)

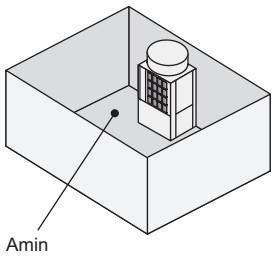
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-2578 en JESÚSMANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO, Colegiado nº 0023459
VISADO

If the unit needs to be installed in a space where all four sides are blocked, confirm that one of these situations (A, B, or C) is satisfied.

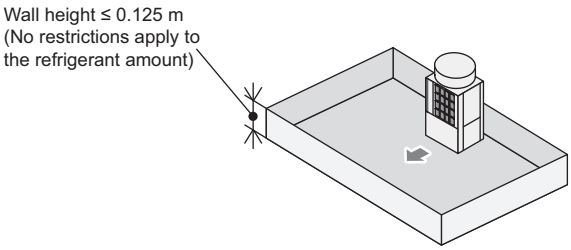
A Secure sufficient installation space (minimum installation area: Amin).

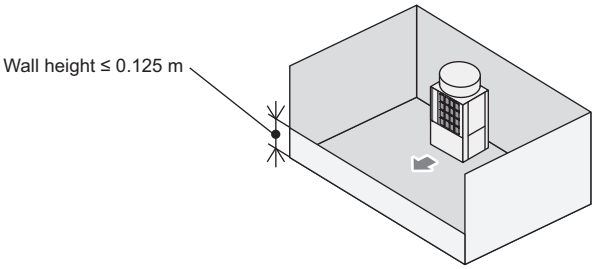
Install the unit in a space with an installation area of Amin or more, corresponding to the refrigerant amount (M).
(M = factory-charged refrigerant + refrigerant to be added on site)

M [kg]	Amin [m²]
10	112
20	223
30	334
40	445
50	556
60	667

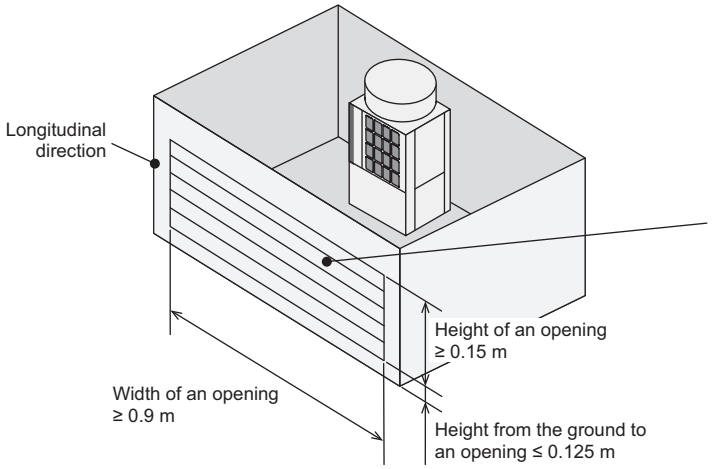


B Install the unit in a space with a wall height of ≤ 0.125 m.





C Create an appropriate ventilation open area.



Opening:
- Must occupy 80% of the longitudinal side of a space.
- Must have an opening ratio of 75% or higher.

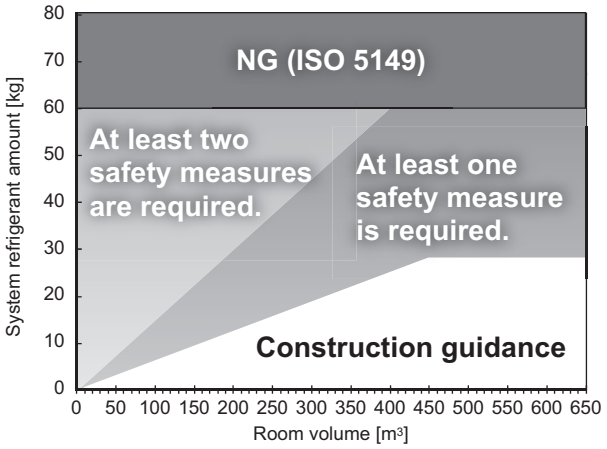
(Example: space with a louver)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2-4. Installation at the inside of building (Hydro unit, HBC/BC, indoor unit for VRF)

- **Do not place any ignition sources where the unit is installed, such as in machinery rooms, basements, and ceiling space. Examples: Lighters, combustion boilers, and other devices that generate a flame**
- **Take safety measures in accordance with the European Standard, based on the system refrigerant amount and the room volume as shown in the figure 2. (Make sure that the installation restrictions are satisfied based on the flowchart.)**

Figure 2 Refrigerant concentration and required quantity of safety measures



- Room volume calculation area for each product type

Product type					Room volume calculation area	Note
Series		Relay device	Installation place	Indoor unit (IU)		
HVRF	Y	Hydro unit	Machinery room/basement	-	Machinery room/basement area	
	R2	HBC	Machinery room/basement	-	Machinery room/basement area	
		HBC	Ceiling space	-	Shared-ceiling area *1	Please see figure3, 4.
VRF	Y	-	-	Ceiling concealed	Shared-ceiling area *1, each room	Please see figure3, 5.
		-	-	4-way airflow	Shared-ceiling area *1, each room	Please see figure3, 6.
	R2	BC	Machinery room/basement	Ceiling concealed	Machinery room/basement area, shared-ceiling area*1, each room	Please see figure3, 5.
		BC	Machinery room/basement	4-way airflow		Please see figure3, 6.
		BC	Ceiling space	Ceiling concealed	Shared-ceiling area *1, each room	Please see figure3, 5.
		BC	Ceiling space	4-way airflow	Shared-ceiling area *1, each room	Please see figure3, 6.

(1) Calculate the room volume of each area listed under "Room volume calculation area" in the table above, depending on the type and installation place of the unit.

(2) When the hydro unit or the HBC/BC is installed in a machine room or a basement, use the volume of the machine room or the basement to calculate the room volume.

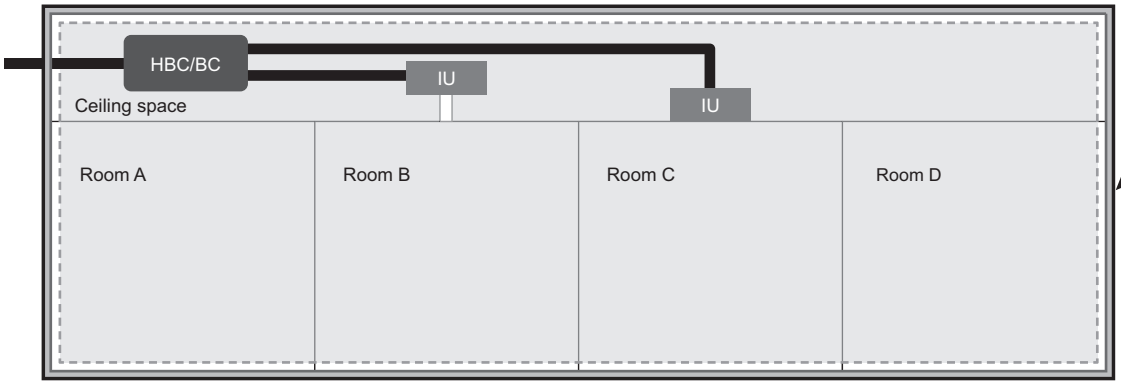
(3) <u>When the unit in which refrigerant flows is installed in a ceiling space, refrigerant may leak from the unit or the refrigerant pipe in the ceiling space to adjacent rooms where a unit is not installed. In such a case, calculate room volume by adding the volumes of spaces that share the ceiling space as shown in Figure 3.</u>

*1 Avoid using breathable ceiling materials (e.g., mesh ceiling). If such materials are used, calculate the room volume based only on the volume of the room located directly below the HBC/BC as shown in Figure 4, because refrigerant is most likely to leak to the room located directly below than to adjacent rooms.

(4) <u>For the VRF system, calculate the room volume of each room where indoor unit is installed and each room connected to the indoor unit with a duct as shown in Figure 5 or 6.</u>

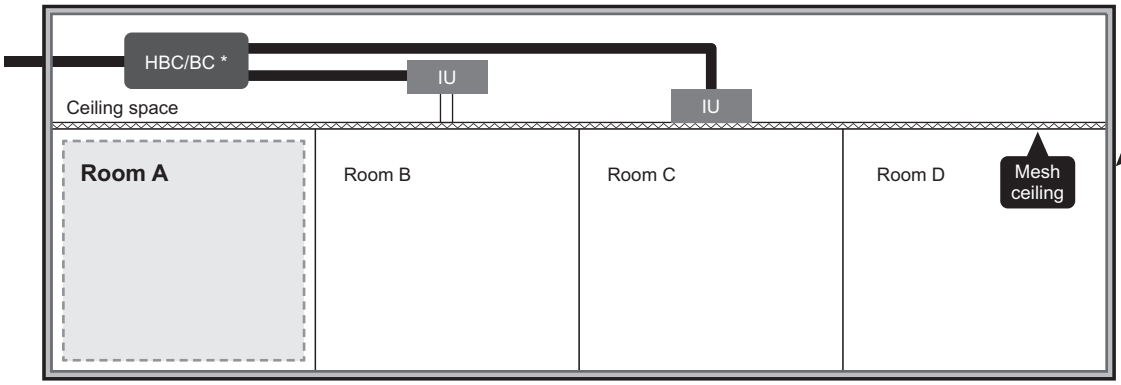
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento en: https://sede.electronica.madrid.org
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023469

Figure 3 Shared-ceiling area (room volume = [ ] area)



*** Since the refrigerant may leak not only from the unit but also to rooms that are not directly connected to the duct (e.g. Room A or Room D), calculate the entire shared-ceiling space.**

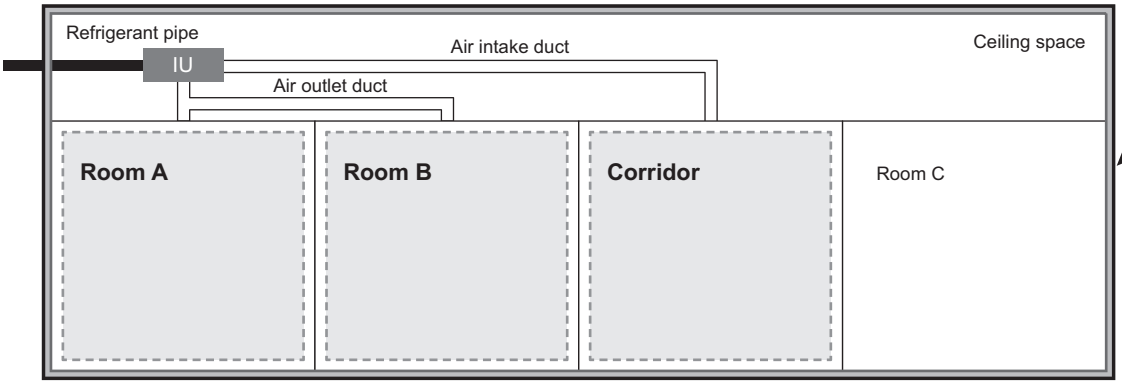
Figure 4 Using breathable ceiling materials (room volume = [ ] area)



*** In a system with a BC, refrigerant pipes run above the rooms. Calculate the volume of each of the rooms with connections to indoor units by referring to Figures 5 and 6.**

♦ When the unit is installed in a ceiling space, calculate the room volume of the room located directly below the unit.

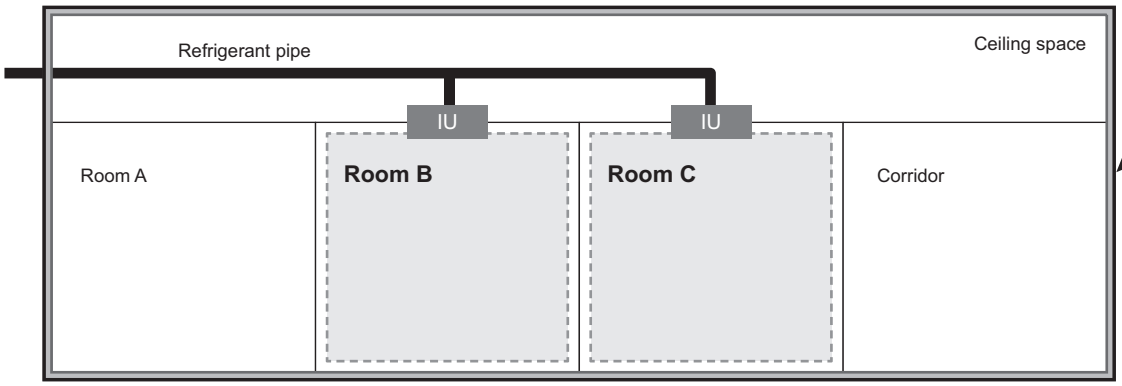
Figure 5 Each room (for ceiling concealed type indoor units, room volume = [ ] area)



♦ Calculate the room volume of "each" room connected to the indoor unit with a duct.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO, Colegiado nº 0023459
VISADO

Figure 6 Each room (for 4-way airflow type indoor unit, room volume = [ ] area)



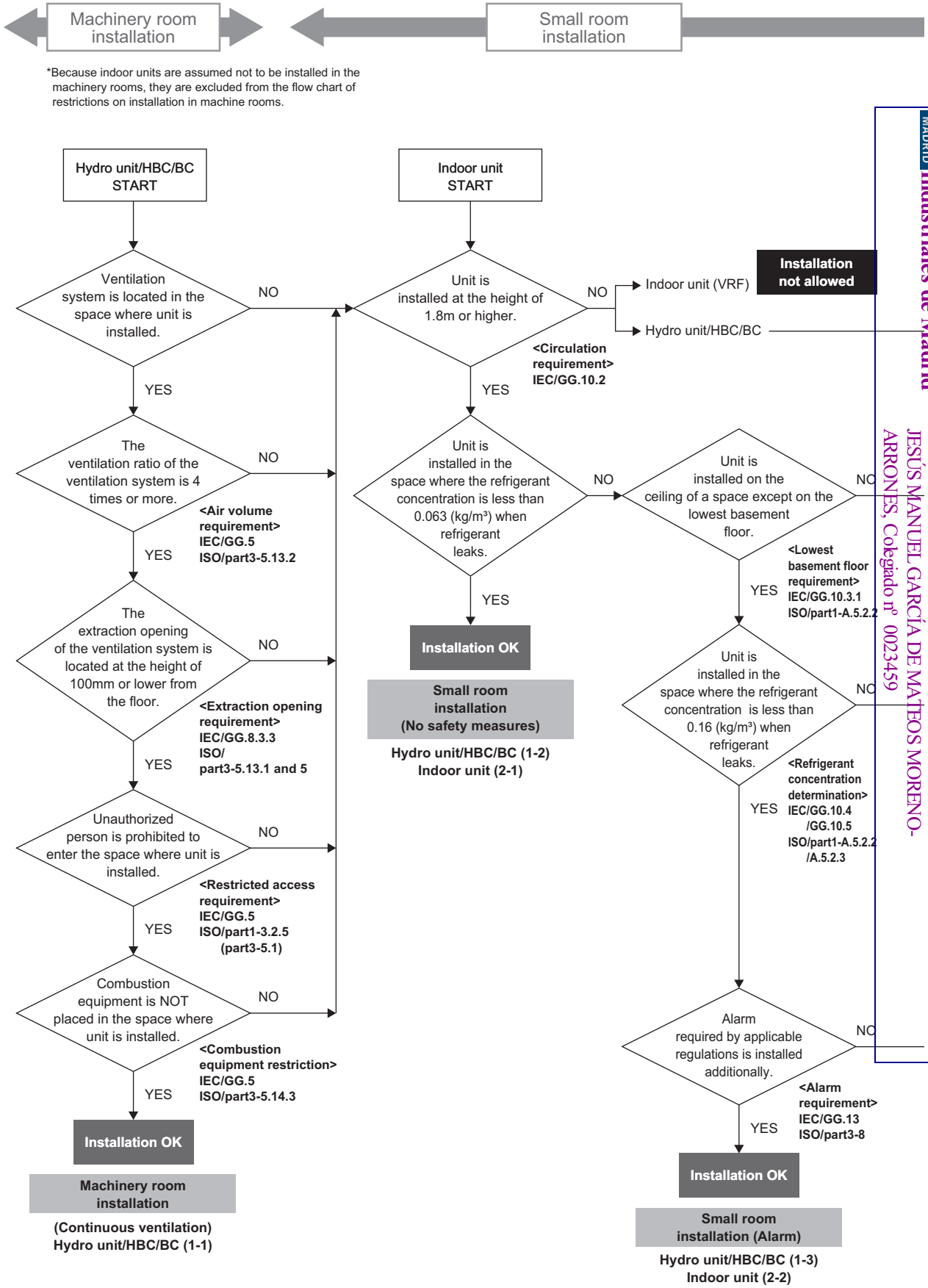
- **Calculate the room volume of "each" room where indoor unit is installed.**
- **Install the indoor units at a height of 1.8 meters or higher from the floor.**
- **Braze the refrigerant pipe properly to prevent refrigerant leakage.**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

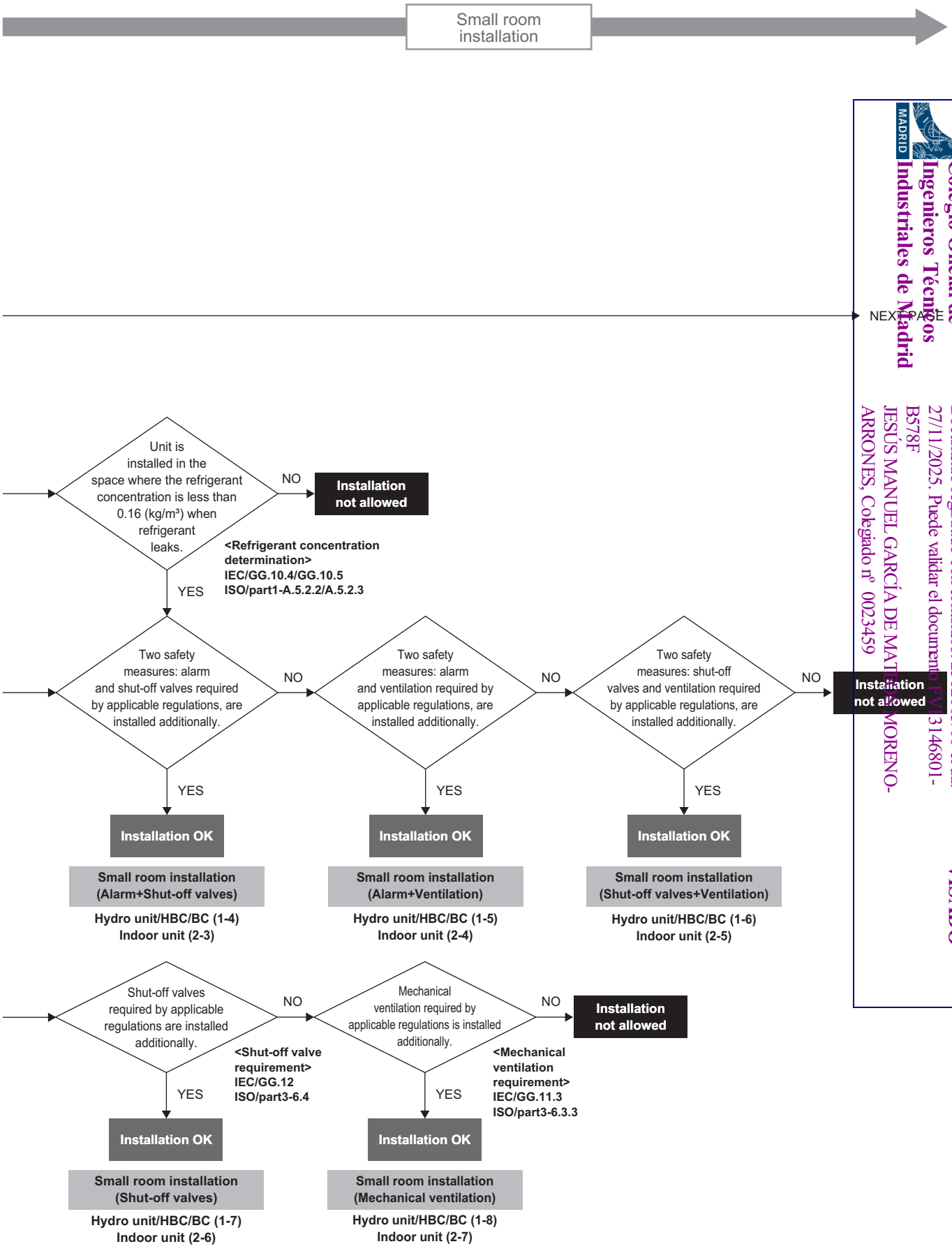
Using the flowchart, make sure the installation restrictions that apply to R32 HVRF/VRF models are met. Even if "Installation OK" is reached in the flowchart, see "Installation chart annex".

*This flow chart was created based on IEC60335-2-40 (Edition 6.0) and ISO5149 (2014).

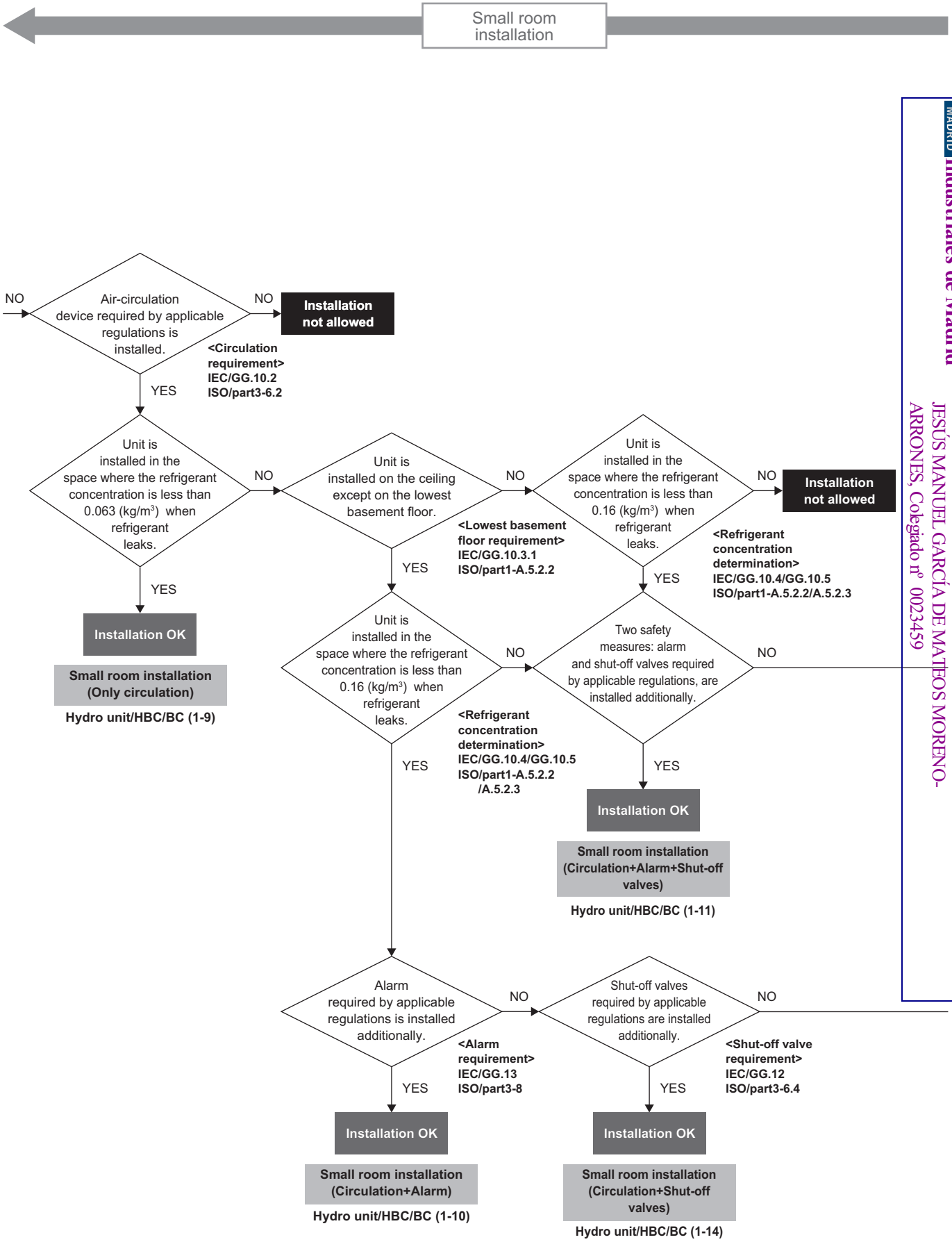
*Please refer to 5. regarding regulatory requirements for safety measures.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

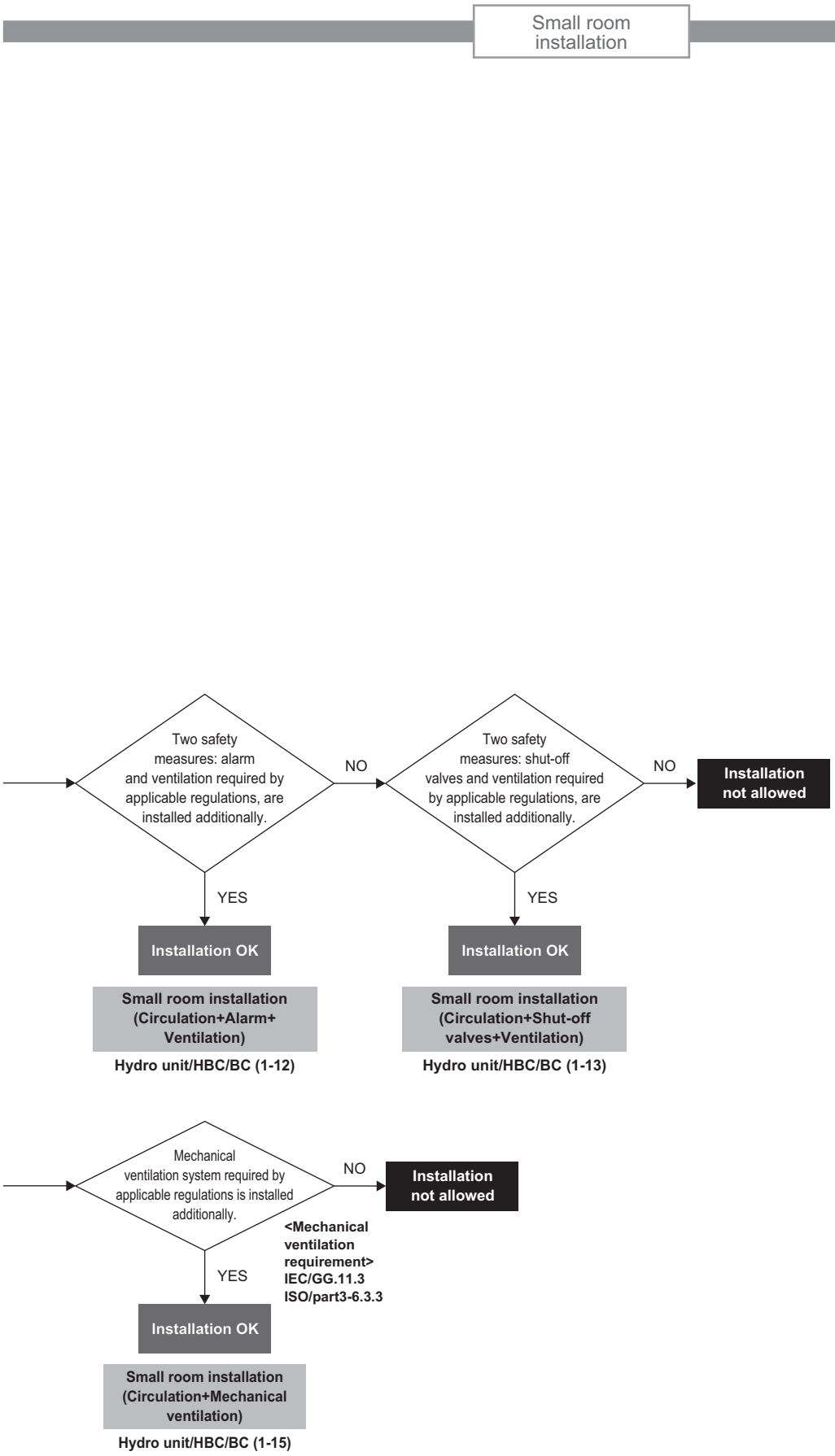
SAFETY HANDLING FOR R32

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

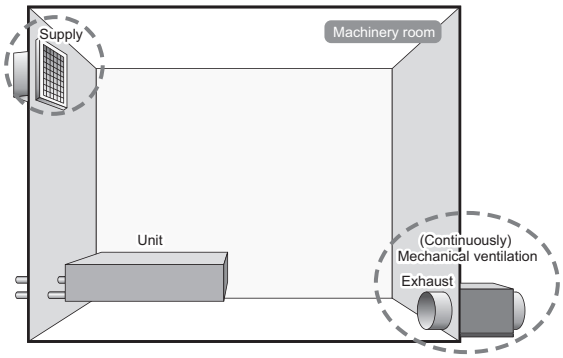


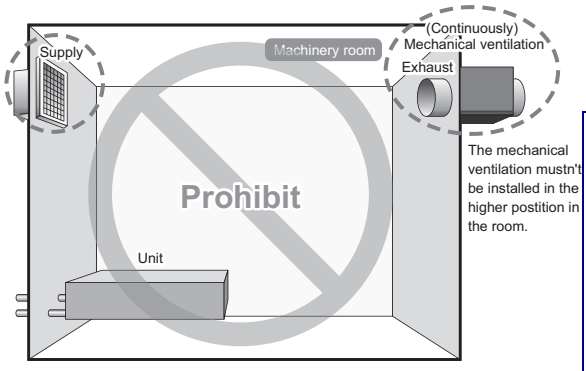
4-1. Hydro unit/HBC/BC

<Installation example of safety measures>

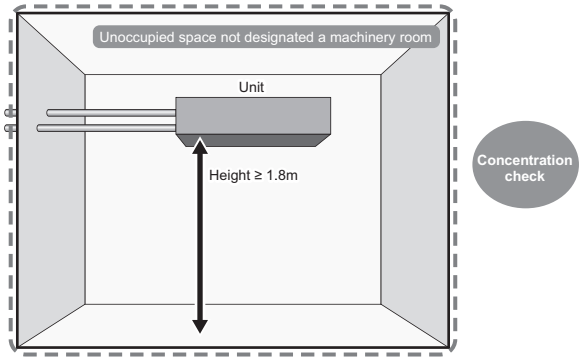
* The alarm shall warn audibly and visibly such as both a loud buzzer and flashing light.
* Refer to the installation manual of each unit for installation instructions.

(1-1) Machinery room installation (Continuous ventilation)

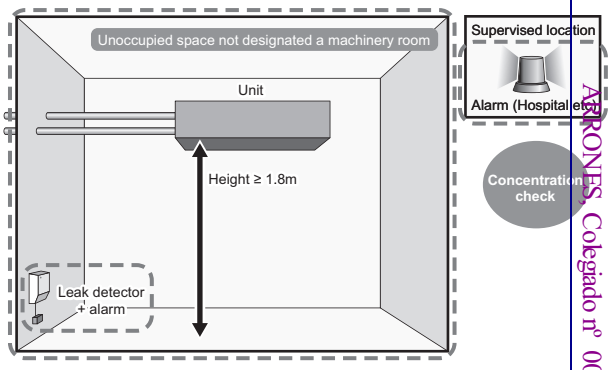




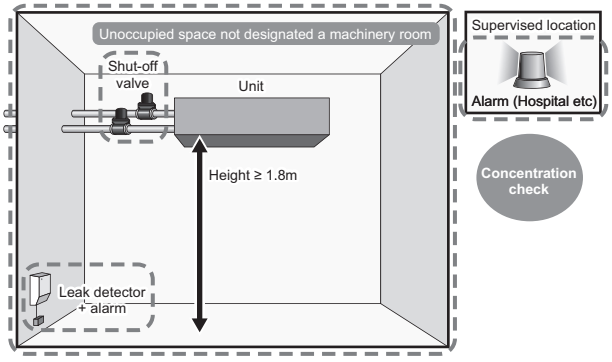
(1-2) Small room installation (No safety measures)



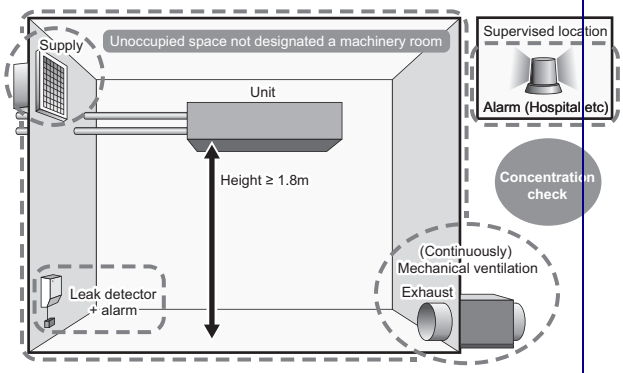
(1-3) Small room installation (Alarm)



(1-4) Small room installation (Alarm + Shut-off valves)

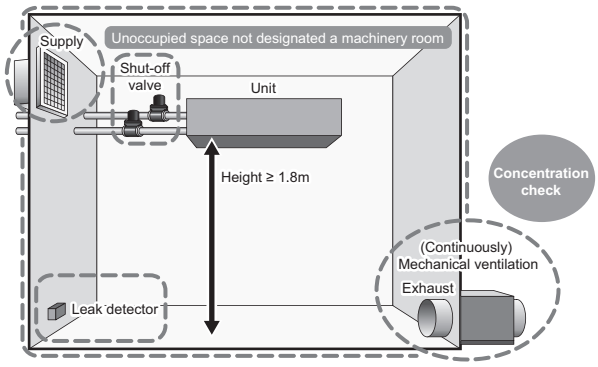


(1-5) Small room installation (Alarm + Ventilation)

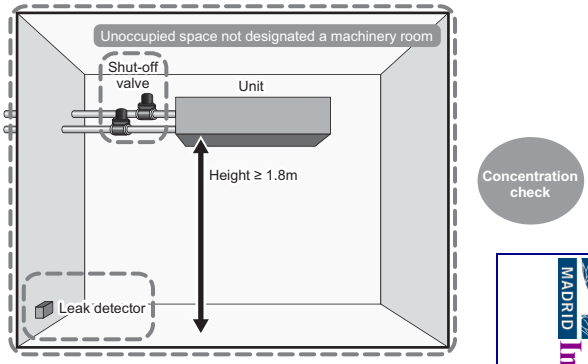


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

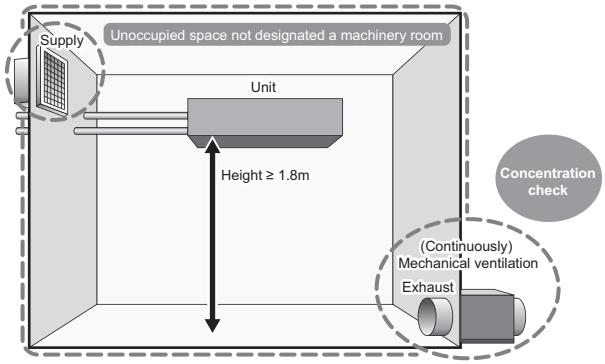
(1-6) Small room installation (Shut-off valves + Ventilation)



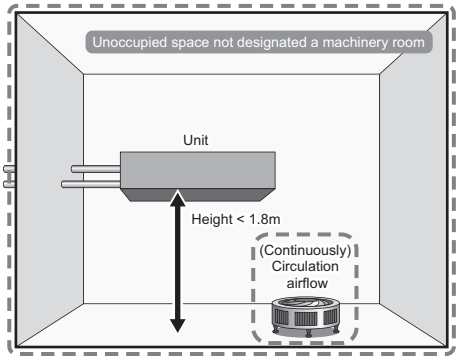
(1-7) Small room installation (Shut-off valves)



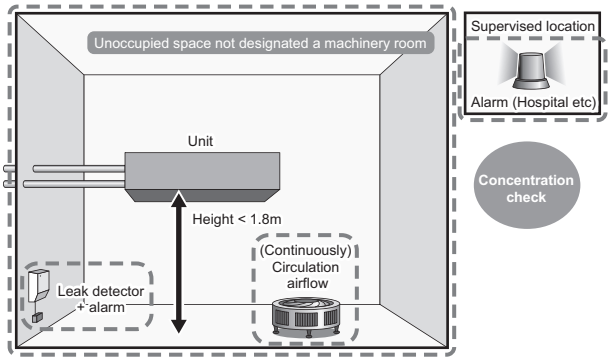
(1-8) Small room installation (Mechanical ventilation)



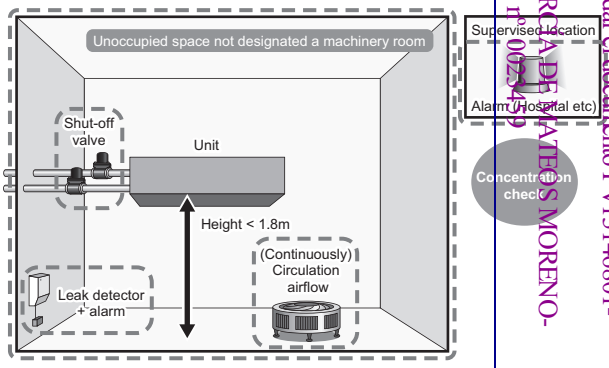
(1-9) Small room installation (Only circulation)



(1-10) Small room installation (Circulation + Alarm)

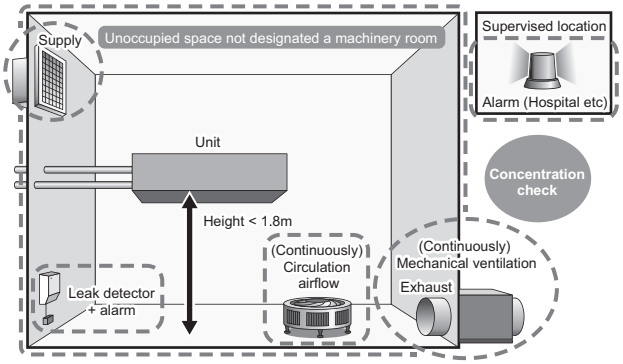


(1-11) Small room installation (Circulation + Alarm + Shut-off valves)

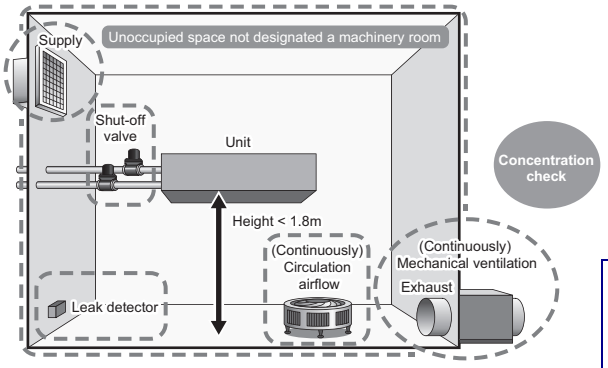


SAFETY HANDLING FOR R32
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARRIDO GATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002349
VISADO

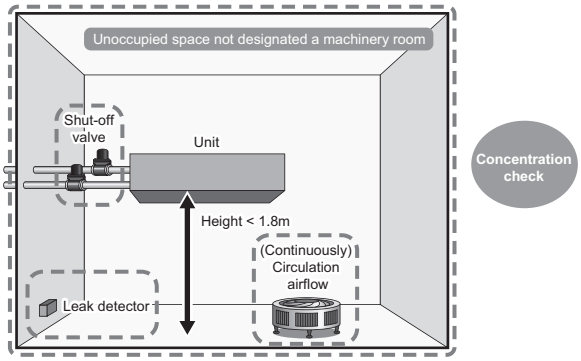
(1-12) Small room installation (Circulation + Alarm + Ventilation)



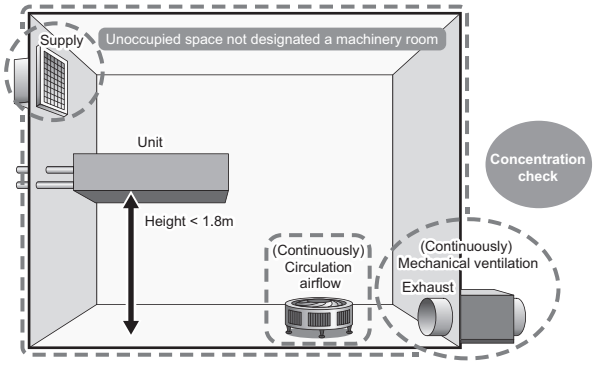
(1-13) Small room installation (Circulation + Shut-off valves + Ventilation)



(1-14) Small room installation (Circulation + Shut-off valves)



(1-15) Small room installation (Circulation + Mechanical ventilation)



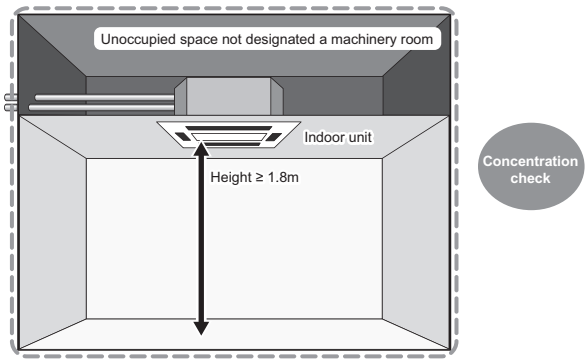
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

4-2. Indoor unit (VRF)

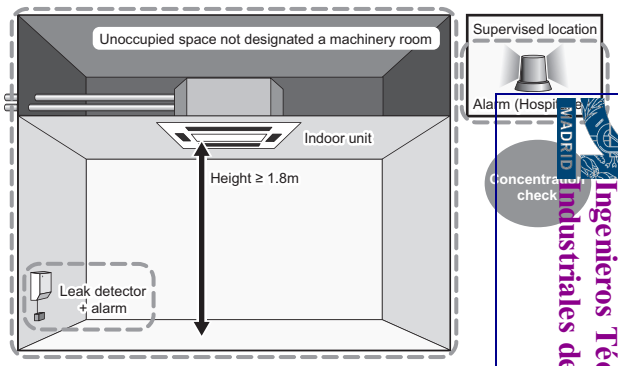
<Installation example of safety measures>

* The alarm shall warn audibly and visibly such as both a loud buzzer and flashing light.
* Refer to the installation manual of each unit for installation instructions.

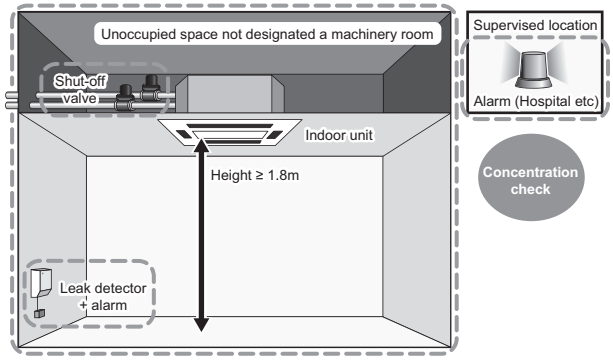
(2-1) Small room installation (No safety measures)



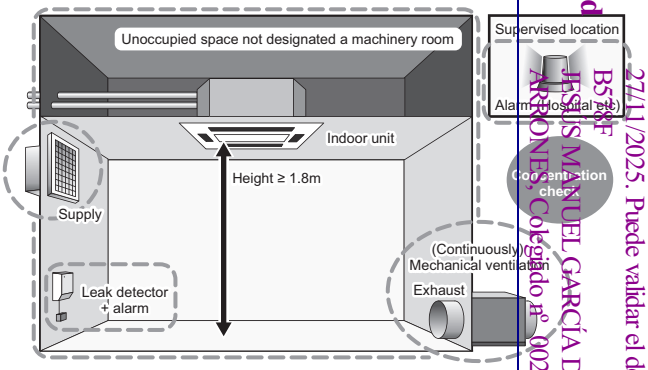
(2-2) Small room installation (Alarm)



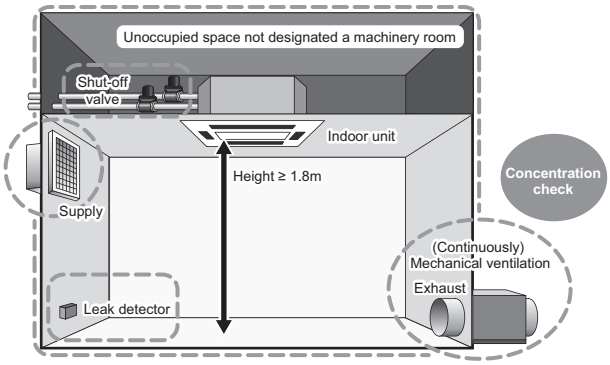
(2-3) Small room installation (Alarm + Shut-off valves)



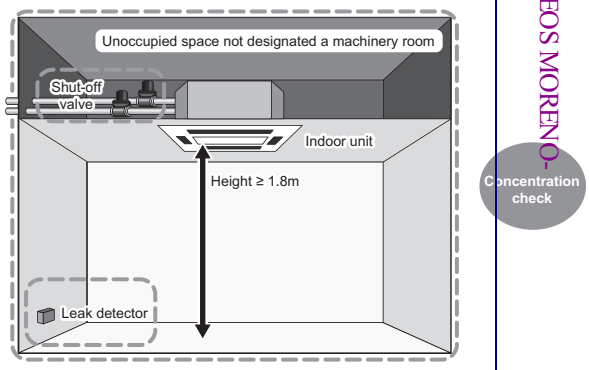
(2-4) Small room installation (Alarm + Ventilation)



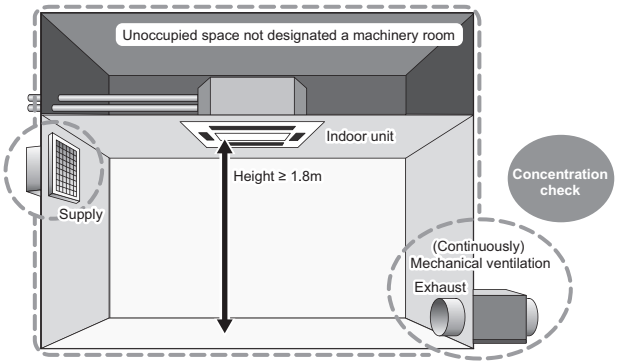
(2-5) Small room installation (Shut-off valves + Ventilation)



(2-6) Small room installation (Shut-off valves)



(2-7) Small room installation (Mechanical ventilation)



SAFETY HANDLING FOR R32
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B52JF en: https://sede.colegioindustriales.es
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

See below for information on installing a safety device on the HVRF/VRF R32 system.

*Safety devices shall be regularly inspected, maintained, and replaced in accordance with the relevant laws, regulations, and the instructions of the manufacturers.

*The requirements listed below were established based on IEC60335-2-40 (Edition 6.0) and ISO5149 (2014). See the original standards for further information on selecting a safety device.

<Regulatory requirements for alarm>

1) For hospitals, hotels and other buildings, the alarm system shall be required in monitoring room in addition to the living room. <IEC/GG.10.1/GG.13.2.2> <ISO-1/A.5.2.1> <ISO-3/8.3.2>
2) The alarm shall be turned on by the signal from the refrigerant detection system. <IEC/GG.13.1> <ISO-1/A.5.2.1>
3) The alarm shall also alert an authorized person to take appropriate action. <IEC/GG.13.1> <ISO-3/8.1>
4) The alarm system shall warn audibly and visibly such as both a loud buzzer (15 dBA above the background level) and flashing light. <IEC/GG.13.2.1> <ISO-3/8.3.1>
5) The air conditioner and alarm shall use different electrical power supply. <ISO-3/7.2 and 8.2>
6) The alarm system shall comply with the requirements of the fire alarms. <ISO-3/8.2>

<Regulatory requirements for safety shut-off valve>

1) Safety shut-off valves shall be located outside or in a space with a room volume large enough so that refrigerant concentration is lower than LFL/4 and LFL/2. <IEC/GG.12.1>
2) Safety shut-off valves shall be positioned to enable access for maintenance by an authorized person. <IEC/GG.12.1> <ISO-3/6.4.2>
3) Safety shut-off valves shall be designed to close in the event of an electric power failure. <IEC/GG.12.2> <ISO-3/6.4.3>
4) Safety shut-off value shall be installed in the place where the amount of refrigerant leaked into the occupied space is less than QLMV (<LFL/2). <IEC/GG.12.2> <ISO-3/6.4.1>
5) Safety shut-off valve shall shut off the refrigerant under the control of refrigerant leakage detector. <ISO-1/A.5.2.1, ISO-3/6.4.1>
6) The air conditioner and safety shut-off valve shall use different electrical power supply. <ISO-3/7.2>
7) When the shut-off valve is used as a safety measure, natural ventilation (example: a gap under a door through ventilation openings) is required because slow leak occurs at the time of opening and closing of the shut-off valve. <Mitsubishi Electric requirements>

*Note that units may come to an abnormal stop due to pressure error when safety shut-off valves are tripped.

<Regulatory requirements for mechanical ventilation>

1) Mechanical ventilation shall be operated continuously or be switched on by the refrigerant detection system. <IEC/GG.11.3.4> <ISO-3/6.3.3.3>
2) During the continuous operation of the fan, the airflow shall be detected or monitored continuously. If the airflow is reduced, the unit operation (in heating mode) shall be stopped, or alarm shall be turned on. <IEC/GG.8.3.1>
3) When the ventilation system is interlocked with the sensor, even if the detcted value of concentration becomes lower than the one for alert, the ventilation system shall continue to operate more than 5 minutes after the detection and air conditioning unit shall stop operation. (in heating mode) <IEC/GG.8.3.1>
4) Air volume of ventilation <ISO-3/6.3.3.1>
   Q = 10/RCL (Refrigerant Concentration Limit) ≈ 164 m^3/h
5) The position of the mechanical ventilation openings <IEC/GG.11.3.3><ISO-3/5.13.1><ISO-3/5.13.5> <ISO-3/6.3.3.2>
   The upper edge of the ventilation opening shall be located equal or below the refrigerant release point.
   For floor standing units, the lower edge of the opening shall be more than 100 mm above the floor.
   The exhaust ventilation openings shall be located a sufficient distance from intake openings to prevent re-circulation to the occupied space.
6) (For machinery room) Ventilation route shall be designed to avoid leakage of refrigerant to the neighbouring rooms, corridors and so on. <ISO-3/5.2>
7) (For machinery room) Exterior openings shall not be situated within 2 m of building emergency exit staircases or other building openings, e.g. windows, doors, ventilation inlets, etc. <ISO-3/5.7>
8) (For machinery room) The ventilation system shall be independent of any other ventilation system. <ISO-3/5.13.1>
9) The air conditioner and mechanical ventilation shall use different electrical power supply. <ISO-3/7.2 and 8.2>

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

<Regulatory requirements for refrigerant leakage detector>

1) Alarm threshold shall be set to be activated before the refrigerant concentration reaches 25% of the LFL. The LFL shall be taken at WCF (Worst Case Formulation) as defined in ISO 817. <IEC/LL.1> <ISO-3/9.4.2>
2) Refrigerant detection system shall make output signal to activate the safety measures within 30 seconds at the refrigerant concentration of 25% of LFL or lower. <IEC/LL.2 and 3>
   The delay of the detector shall be 30s or less at a concentration of 1.6 times the pre-set value. <ISO-3/9.4.1>
3) The refrigerant detection system, including the sensors, shall comply with the above requirements over the full range of operating temperature and humidity as specified by the appliance manufacturer. <IEC/LL.3>
   The sensitivity tolerance of the detector shall be considered to ensure that the output signal is triggered at or below pre-set value. The tolerance of the detector shall take into account the ±10% of power line voltage tolerance. <ISO-3/9.4.1>
4) The refrigerant detection system shall be pre-set and calibrated (with an accuracy of ±20%) from the factory for the refrigerant used. <IEC/LL.4>
   The pre-set value for the refrigerant detector at 30˚C or 0˚C, whichever is more critical, shall be half or less of the RCL (Refrigerant Concentration Limit) concentration as given in ISO 817. <ISO-3/9.4.1>
5) Vibration requests <IEC/LL.6>
   If vibration operating parameters are not established by the manufacturer, then a sample of the sensor shall be subject to the requirements defined below.
   - frequency 10 Hz-31.5 Hz, total amplitude 1.0 mm, and
   - frequency 31.5 Hz-150 Hz, maximum acceleration 2G
   The samples shall be vibrated over the specified frequency range, displacement and acceleration for a period of 1 hour in each of the three mutually perpendicular planes (X-Y-Z). The change rate shall not exceed 10 Hz/min. After the samples are vibrate, they shall be tested to verify they still sense refrigerant at 25% of LFL or lower.
6) The sensor shall include a means for self-testing, and the test shall be run at least every hour and if a failure is detected, an alarm shall be activated. <IEC/LL.7>
7) If the sensor has a defined life and requires replacement after a given period, the detection system shall initiate an alarm or indication that replacement is required. If sensor becomes more sensitive with aging to generate false alarm, the end of life alarm can be omitted. <IEC/LL.7>
8) The sensors shall be marked with name of manufacturer (or responsible vendor) and model (or type) reference. <IEC/LL.8>
9) The detector shall be located where the refrigerant from the leak will concentrate. <ISO-3/9.2>
10) At least one detector shall be installed in each machinery room and/or at the lowest underground room. <ISO-3/9.4.2>
11) The detector shall continue to activate the alarm signal if the concentration exceeds the threshold. <ISO-3/9.4.2>
12) The installation of the detector shall allow access for checking, repair, or replacement by an authorized person. <ISO-3/9.5.1>
13) The detector shall be protected to prevent tampering or unauthorized resetting of the pre-set value. <ISO-3/9.5.2>
14) The air conditioner and refrigerant leakage detector shall use different electrical power supply. <ISO-3/7.2 and 8.2>

<Regulatory requirements for circulation airflow>

1) The circulation shall operate continuously or be turned on by refrigerant detection systems. <IEC/GG.10.2.1>
2) Minimum airflow = 240 m^3/h <IEC/GG.10.2.1>
3) Minimum air velocity
   $vmin = (-4.0 \times 10^{-5} \times M^2 + 0.0108 \times M + 1.42) / \sin ø$ <IEC/GG.10.2.1>
   * Because of R32 Molecular weight = 52.0 g/mol, vmin ≈ 1.87 m/s
   * Reduction of the area due to the outlet grill (= air speed up) is not considered.
4) Where the continuous operation of the fan, the airflow shall be monitored. If the airflow is reduced, the unit operation shall be stopped, or alarm shall be turned on. <IEC/GG.10.2.2>
5) Where ventilation is activated being interlocked with refrigerant detection system, after the detected value of concentration reached lower than the pre-set alarm concentration, circulation fan shall continue to run for at least 5 min (at the time of heating operation) and the unit shall be stopped. <IEC/GG.10.2.3>

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025, puede validar el documento FV13146801-B57F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARONES, colegiado nº 3003459
VISADO

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

⚠Warning

■ Do not use refrigerant other than the type indicated in the manuals provided with the unit and on the nameplate.
- Doing so may cause the unit or pipes to burst, or result in explosion or fire during use, repair, or at the time of disposal of the unit.
- It may also be in violation of applicable laws.
- MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION cannot be held responsible for malfunctions or accidents resulting from the use of the wrong type of refrigerant.

■ Our air conditioning equipment and heat pumps contain a fluorinated greenhouse gas, R32.

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

www.MitsubishiElectric.com

MEES24K010

New publication effective Nov. 2024
Specifications are subject to change without notice

MITSUBISHI ELECTRIC

Changes for the Better

AIR CONDITIONING SYSTEMS

HYBRID

CITY MULTI



DATA BOOK

MODEL

CMB-WM-V-AA

CMB-WM-F-AA

CMB-WM-V-BB

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

VISADO

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CONTENTS

CMB-WM-V-AA, CMB-WM-F-AA, CMB-WM-V-BB

1. SPECIFICATIONS 2
2. EXTERNAL DIMENSIONS 8
3. CENTER OF GRAVITY 14
4. ELECTRICAL WIRING DIAGRAMS 15
5. SOUND LEVELS 20
5-1. Sound levels 20
5-2. NC curves 20
6. ELECTRICAL CHARACTERISTICS 21
7. SYSTEM DESIGN 22
7-1. Compatibility 22

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1. SPECIFICATIONS

Model				CMB-WM108V-AA					
Number of branch				8					
Power source				1-phase 220-230-240 V					
				50 Hz			60 Hz		
Power input (220-230-240)	Cooling		kW	0.45-0.46-0.47			0.45-0.46-0.47		
	Heating		kW	0.45-0.46-0.47			0.45-0.46-0.47		
Current input (220-230-240)	Cooling		A	2.89-2.83-2.79			2.89-2.83-2.79		
	Heating		A	2.89-2.83-2.79			2.89-2.83-2.79		
Sound pressure level (measured in anechoic room) *21			dB <A>	41					
Applicable temperature range of installation site *22			°C (D.B.)	0 to 32					
External finish				Galvanized steel plate (Drain pan: Pre-coated galvanized sheets + powder coating)					
Connectable outdoor/heat source unit model				PURY- (E)P200~500YNW-A/A1/A2 (-BS) PURY- (E)M200~500YNW-A/A1 (-BS) PURY- (E)P200~500YLM-A1 (-BS),PQRY-P200~500YLM-A1/A2					
Indoor unit capacity connectable to 1 branch				Model WP/W/WL80 or smaller (Use optional joint pipe combining 2 branches when the total unit capacity exceeds WP/W/WL81.)					
External dimension H × W × D			mm	300 x 1,520 x 630					
			in.	11-13/16 x 59-7/8 x 24-13/16					
Refrigerant *23 piping diameter	To outdoor/heat source unit			Connectable outdoor/heat source unit capacity					
				P200/P400/M200/M400	P450/M250/M300/M450/M500	M350	P250/P300/P500	P350	
	High press. Pipe		mm (in.) O.D.	15.88 (5/8) Brazed	15.88 (5/8) Brazed	15.88 (5/8) Brazed	19.05 (3/4) Brazed	19.05 (3/4) Brazed	
	Low press. Pipe		mm (in.) O.D.	19.05 (3/4) Brazed	22.2 (7/8) Brazed	28.58 (1-1/8) Brazed	22.2 (7/8) Brazed	28.58 (1-1/8) Brazed	
	To Main-HBC controller		mm (in.) O.D.	15.88 (5/8) Brazed					
Water piping diameter									
Connection size	To Sub-HBC controller	Inlet/Outlet	mm O.D.	22					
	To Indoor unit	Inlet/Outlet	mm O.D.	22					
Field pipe size	To Sub-HBC controller	Total down-steam indoor unit capacity		W/WP/WL 10-100	W/WP/WL 101-200	W/WP/WL 201-300	W/WP/WL 301-400	W/WP/WL 401-500	W/WP/WL 501-520
		Inlet/Outlet	mm I.D. (Min)	20.0	25.8	30.0	33.3	36.2	36.8
	To Indoor unit	Total down-steam indoor unit capacity		W/WP/WL10-50			W/WP/WL51-125		
		Inlet/Outlet	mm I.D. (Min)	20			30		
Field drain pipe size			mm (in.)	O.D. 32 (1-1/4)					
Net weight			kg (lbs)	86 (190) [96 (212) with water]					
Standard attachment	Document			-					
	Accessories			Drain Connection pipe (with flexible hose and insulation), Tie band, Hose band					
Optional parts				-					

Notes:

1. Installation/foundation work, electrical connection work, duct work, insulation work, power source switch, and other items shall be referred to the Installation Manual.
2. This unit is for R410A or R32 refrigerant.
3. Install this unit in a location where noise (refrigerant noise) emitted by the unit will not disturb the neighbors. (For use in quiet environments with low background noise, position the HBC controller at least 5 m away from any indoor units.)
4. Please install the HBC controller in a place where noise will not be an issue.
5. Please attach an expansion vessel (field supply).
6. Please use copper or plastic pipes for the water circuit. Do not use steel or stainless steel pipework. Furthermore, when using copper pipe-work use a non-oxidative brazing method. Oxidation of the pipe-work will reduce the pump life.
7. When brazing the pipes, be sure to braze, after covering a wet cloth to the insulation pipes of the units in order to prevent it from burning and shrinking by heat.
8. Please install an air purge valve where air will gather in the water circuit.
9. Please install a pressure reducing valve and a strainer on the water supply to the HBC controller.
10. Please refer to the DATA BOOK or the Installation Manual for the specified water quality.
11. This unit is not designed for outside installations.
12. Please always make water circulate or pull out the circulation water completely when not using it. *Please do not use it as a drinking water.
13. Please do not use ground water and well water.
14. The unit cannot be used when the outdoor temperature is outside the guaranteed operation range. If the unit is used in such condition, the unit may not go into the Thermo-ON mode. Guaranteed operation range: -5 to 52°C in cooling mode, -20 to 15.5°C in heating mode.
15. This product is not designed for preservation of food, animals, plants, precision equipment, or art objects. To prevent quality loss, do not use the product for purposes other than what it is designed for.
16. The ambient relative humidity of the HBC controller needs to be kept below 80%.
17. Sound pressure level differs depending on the connected outdoor/heat source unit capacity or operation condition.
18. The sound pressure level values were obtained in an anechoic room. Actual sound pressure level is usually greater than that measured in anechoic room due to ambient noise and deflection sound.
19. Indoor unit capacity connectable to 1 branch is changed depending on the indoor unit type and connection method. Please refer to the Installation Manual for more information.
20. R32 is flammable, and certain restrictions apply to the installation of units. When installing new units, moving the existing units, or changing the layout of the room, ensure that installation restrictions are observed. For detail, refer to the section in the DATA BOOK on installation restrictions.
21. The sound pressure level measured by the conventional method in JIS for reference purpose.
22. When installing the HBC controller in an environment which may drop below 0°C, please add antifreeze liquid to the circulating water. (Refer to the DATA BOOK and the Installation Manual).
23. For the refrigerant pipe size, refer to Installation Manual of outdoor units/heat source units.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1. SPECIFICATIONS

Model				CMB-WM1016V-AA					
Number of branch				16					
Power source				1-phase 220-230-240 V					
				50 Hz			60 Hz		
Power input (220-230-240)	Cooling		kW	0.45-0.46-0.47			0.45-0.46-0.47		
	Heating		kW	0.45-0.46-0.47			0.45-0.46-0.47		
Current input (220-230-240)	Cooling		A	2.89-2.83-2.79			2.89-2.83-2.79		
	Heating		A	2.89-2.83-2.79			2.89-2.83-2.79		
Sound pressure level (measured in anechoic room) *21			dB <A>	41					
Applicable temperature range of installation site *22			°C (D.B.)	0 to 32					
External finish				Galvanized steel plate (Drain pan: Pre-coated galvanized sheets + powder coating)					
Connectable outdoor/heat source unit model				PURY- (E)P200~500YNW-A/A1/A2 (-BS) PURY- (E)M200~500YNW-A/A1 (-BS) PURY- (E)P200~500YLM-A1 (-BS),PQRY-P200~500YLM-A1/A2					
Indoor unit capacity connectable to 1 branch				Model WP/W/WL80 or smaller (Use optional joint pipe combining 2 branches when the total unit capacity exceeds WP/W/WL81.)					
External dimension H × W × D			mm	300 x 1,800 x 630					
			in.	11-13/16 x 70-7/8 x 24-13/16					
Refrigerant *23 piping diameter	To outdoor/heat source unit			Connectable outdoor/heat source unit capacity					
				P200/P400/M200/M400	P450/M250/M300/M450/M500	M350	P250/P300/P500	P350	
	High press. Pipe		mm (in.) O.D.	15.88 (5/8) Brazed	15.88 (5/8) Brazed	15.88 (5/8) Brazed	19.05 (3/4) Brazed	19.05 (3/4) Brazed	
	Low press. Pipe		mm (in.) O.D.	19.05 (3/4) Brazed	22.2 (7/8) Brazed	28.58 (1-1/8) Brazed	22.2 (7/8) Brazed	28.58 (1-1/8) Brazed	
	To Main-HBC controller		mm (in.) O.D.	15.88 (5/8) Brazed					
Water piping diameter									
Connection size	To Sub-HBC controller	Inlet/Outlet	mm O.D.	22					
	To Indoor unit	Inlet/Outlet	mm O.D.	22					
Field pipe size	To Sub-HBC controller	Total down-steam indoor unit capacity		W/WP/WL 10-100	W/WP/WL 101-200	W/WP/WL 201-300	W/WP/WL 301-400	W/WP/WL 401-500	W/WP/WL 501-525
		Inlet/Outlet	mm I.D. (Min)	20.0	25.8	30.0	33.3	36.2	36.8
	To Indoor unit	Total down-steam indoor unit capacity		W/WP/WL10-50			W/WP/WL51-125		
		Inlet/Outlet	mm I.D. (Min)	20			30		
Field drain pipe size			mm (in.)	O.D. 32 (1-1/4)					
Net weight			kg (lbs)	98 (217) [111 (245) with water]					
Standard attachment	Document			-					
	Accessories			Drain Connection pipe (with flexible hose and insulation), Tie band, Hose band					
Optional parts				-					

Notes:

1. Installation/foundation work, electrical connection work, duct work, insulation work, power source switch, and other items shall be referred to the Installation Manual.
2. This unit is for R410A or R32 refrigerant.
3. Install this unit in a location where noise (refrigerant noise) emitted by the unit will not disturb the neighbors. (For use in quiet environments with low background noise, position the HBC controller at least 5 m away from any indoor units.)
4. Please install the HBC controller in a place where noise will not be an issue.
5. Please attach an expansion vessel (field supply).
6. Please use copper or plastic pipes for the water circuit. Do not use steel or stainless steel pipework. Furthermore, when using copper pipe-work use a non-oxidative brazing method. Oxidation of the pipe-work will reduce the pump life.
7. When brazing the pipes, be sure to braze, after covering a wet cloth to the insulation pipes of the units in order to prevent it from burning and shrinking by heat.
8. Please install an air purge valve where air will gather in the water circuit.
9. Please install a pressure reducing valve and a strainer on the water supply to the HBC controller.
10. Please refer to the DATA BOOK or the Installation Manual for the specified water quality.
11. This unit is not designed for outside installations.
12. Please always make water circulate or pull out the circulation water completely when not using it. *Please do not use it as a drinking water.
13. Please do not use ground water and well water.
14. The unit cannot be used when the outdoor temperature is outside the guaranteed operation range. If the unit is used in such condition, the unit may not go into the Thermo-ON mode. Guaranteed operation range: -5 to 52°C in cooling mode, -20 to 15.5°C in heating mode.
15. This product is not designed for preservation of food, animals, plants, precision equipment, or art objects. To prevent quality loss, do not use the product for purposes other than what it is designed for.
16. The ambient relative humidity of the HBC controller needs to be kept below 80%.
17. Sound pressure level differs depending on the connected outdoor/heat source unit capacity or operation condition.
18. The sound pressure level values were obtained in an anechoic room. Actual sound pressure level is usually greater than that measured in anechoic room due to ambient noise and deflection sound.
19. Indoor unit capacity connectable to 1 branch is changed depending on the indoor unit type and connection method. Please refer to the Installation Manual for more information.
20. R32 is flammable, and certain restrictions apply to the installation of units. When installing new units, moving the existing units, or changing the layout of the room, ensure that installation restrictions are observed. For detail, refer to the section in the DATA BOOK on installation restrictions.
21. The sound pressure level measured by the conventional method in JIS for reference purpose.
22. When installing the HBC controller in an environment which may drop below 0°C, please add antifreeze liquid to the circulating water. (Refer to the DATA BOOK and the Installation Manual).
23. For the refrigerant pipe size, refer to Installation Manual of outdoor units/heat source units.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5EF en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

1. SPECIFICATIONS

Model				CMB-WM350F-AA		
Number of branch				6		
Power source				1-phase 220-230-240 V		
				50 Hz	60 Hz	
Power input (220-230-240)	Cooling		kW	1.50-1.50-1.50	1.50-1.50-1.50	
	Heating		kW	1.50-1.50-1.50	1.50-1.50-1.50	
Current input (220-230-240)	Cooling		A	6.82-6.52-6.25	6.82-6.52-6.25	
	Heating		A	6.82-6.52-6.25	6.82-6.52-6.25	
Sound pressure level (measured in anechoic room)			dB <A>	54		
Applicable temperature range of installation site			°C (D.B.)	0~40		
External finish				Galvanized steel plate		
Connectable outdoor/heat source unit capacity				PURY-M200~350YNW-A1 (-BS)/PURY-EM200~350YNW-A1 (-BS)		
Indoor unit capacity connectable to 1 branch				Model WP/W/WL80 or smaller (Use optional joint pipe combining 2 branches when the total unit capacity exceeds WP/W/WL80.)		
External dimension H x W x D			mm	1,500 x 800 x 500		
			in.	59-1/16 x 31-1/2 x 19-11/16		
Refrigerant piping diameter	To outdoor/heat source unit			Connectable outdoor/heat source unit capacity		
				M200	M250/M300	M350
	High press. Pipe		mm (in.) O.D.	15.88 (5/8) Brazed	15.88 (5/8) Brazed	15.88 (5/8) Brazed
	Low press. Pipe		mm (in.) O.D.	19.05 (3/4) Brazed	22.2 (7/8) Brazed	28.58 (1-1/8) Brazed
Water piping diameter						
Connection size	To Sub-HBC	Inlet/Outlet	mm O.D.	42		
	To Indoor unit	Inlet/Outlet	mm O.D.	22		
Field pipe size		Inlet/Outlet	mm I.D. (Min)	Total down-stream Indoor unit capacity	Piping length from Main-HBC to farthest Indoor unit	
					Max 20m	Max 40m	Max 60m
				W/WP/WL10	12	12	12
				W/WP/WL11-15	12	12	15.5
				W/WP/WL16-25	15.5	15.5	15.5
				W/WP/WL26-32	15.5	19.9	19.9
				W/WP/WL33-50	19.9	19.9	19.9
				W/WP/WL51-63	19.9	25.2	25.2
				W/WP/WL64-80	25.2	25.2	25.2
				W/WP/WL81-100	25.2	25.2	32.6
				W/WP/WL101-150	32.6	32.6	32.6
				W/WP/WL151-250	32.6	32.6	39.6
				W/WP/WL251-300	32.6	39.6	50.8
				W/WP/WL301-750	50.8	50.8	50.8
Field drain pipe size			mm (in.)	O.D. 26.7 (1-1/16)		
Net weight			kg (lbs)	196 (433) [216 (477) with water]		
Standard attachment	Document			-		
	Accessories			-		
Optional parts				-		

Notes:

1. Installation/foundation work, electrical connection work, duct work, insulation work, power source switch, and other items shall be referred to the Installation Manual.
2. This unit is for R32 refrigerant.
3. Install this unit in a location where noise (refrigerant noise) emitted by the unit will not disturb the neighbors. (For use in quiet environments with low background noise, position the HBC at least 5 m away from any indoor units.)
4. Please install the HBC in a place where noise will not be an issue.
5. Please attach an expansion vessel (field supply).
6. Please use copper or plastic pipes for the water circuit. Do not use steel or stainless steel pipework. Furthermore, when using copper pipe-work use a non-oxidative brazing method. Oxidation of the pipe-work will reduce the pump life.
7. When brazing the pipes, be sure to braze, after covering a wet cloth to the insulation pipes of the units in order to prevent it from burning and shrinking by heat.
8. Please install an air purge valve where air will gather in the water circuit.
9. Please install a pressure reducing valve and a strainer on the water supply to the HBC.
10. Please refer to the DATA BOOK or the Installation Manual for the specified water quality.
11. This unit is not designed for outside installations.
12. Please always make water circulate or pull out the circulation water completely when not using it. *Please do not use it as a drinking water.
13. Please do not use ground water and well water.
14. When installing the HBC in an environment which may drop below 0°C, please add antifreeze liquid to the circulating water. (Refer to the DATA BOOK and the Installation Manual).
15. R32 is flammable, and certain restrictions apply to the installation of units. When installing new units, moving the existing units, or changing the layout of the room, ensure that installation restrictions are observed. For detail, refer to the section in the DATA BOOK on installation restrictions.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002459
VISADO

1. SPECIFICATIONS

Model				**CMB-WM500F-AA**		
Number of branch				6		
Power source				1-phase 220-230-240 V		
				50 Hz	60 Hz	
Power input (220-230-240)	Cooling		kW	1.50-1.50-1.50	1.50-1.50-1.50	
	Heating		kW	1.50-1.50-1.50	1.50-1.50-1.50	
Current input (220-230-240)	Cooling		A	6.82-6.52-6.25	6.82-6.52-6.25	
	Heating		A	6.82-6.52-6.25	6.82-6.52-6.25	
Sound pressure level (measured in anechoic room)			dB <A>	54		
Applicable temperature range of installation site			°C (D.B.)	0~40		
External finish				Galvanized steel plate		
Connectable outdoor/heat source unit capacity				PURY-M400~500YNW-A1 (-BS)/PURY-EM400~500YNW-A1 (-BS)		
Indoor unit capacity connectable to 1 branch				Model WP/W/WL80 or smaller (Use optional joint pipe combining 2 branches when the total unit capacity exceeds WP/W/WL8		
External dimension H x W x D			mm	1,500 x 800 x 500		
			in.	59-1/16 x 31-1/2 x 19-11/16		
Refrigerant piping diameter	To outdoor/heat source unit			Connectable outdoor/heat source unit capacity		
				M400/M450/M500		
	High press. Pipe		mm (in.) O.D.	19.05 (3/4) Brazed		
	Low press. Pipe		mm (in.) O.D.	28.58 (1-1/8) Brazed		
Water piping diameter						
Connection size	To Sub-HBC	Inlet/Outlet	mm O.D.	42		
	To Indoor unit	Inlet/Outlet	mm O.D.	22		
Field pipe size		Inlet/Outlet	mm I.D. (Min)	Total down-stream Indoor unit capacity	Piping length from Main-HBC to farthest Indoor unit	
					Max 20m	Max 40m	Max 60m
				W/WP/WL10	12	12	12
				W/WP/WL11-15	12	12	15.5
				W/WP/WL16-25	15.5	15.5	15.5
				W/WP/WL26-32	15.5	19.9	19.9
				W/WP/WL33-50	19.9	19.9	19.9
				W/WP/WL51-63	19.9	25.2	25.2
				W/WP/WL64-80	25.2	25.2	25.2
				W/WP/WL81-100	25.2	25.2	32.6
				W/WP/WL101-150	32.6	32.6	32.6
				W/WP/WL151-250	32.6	32.6	39.6
				W/WP/WL251-300	32.6	39.6	50.8
				W/WP/WL301-750	50.8	50.8	50.8
Field drain pipe size			mm (in.)	O.D. 26.7 (1-1/16)		
Net weight			kg (lbs)	209 (461) [233 (514) with water]		
Standard attachment	Document			-		
	Accessories			-		
Optional parts				-		

Notes:

1. Installation/foundation work, electrical connection work, duct work, insulation work, power source switch, and other items shall be referred to the Installation Manual.
2. This unit is for R32 refrigerant.
3. Install this unit in a location where noise (refrigerant noise) emitted by the unit will not disturb the neighbors. (For use in quiet environments with low background noise, position the HBC at least 5 m away from any indoor units.)
4. Please install the HBC in a place where noise will not be an issue.
5. Please attach an expansion vessel (field supply).
6. Please use copper or plastic pipes for the water circuit. Do not use steel or stainless steel pipework. Furthermore, when using copper pipe-work use a non-oxidative brazing method. Oxidation of the pipe-work will reduce the pump life.
7. When brazing the pipes, be sure to braze, after covering a wet cloth to the insulation pipes of the units in order to prevent it from burning and shrinking by heat.
8. Please install an air purge valve where air will gather in the water circuit.
9. Please install a pressure reducing valve and a strainer on the water supply to the HBC.
10. Please refer to the DATA BOOK or the Installation Manual for the specified water quality.
11. This unit is not designed for outside installations.
12. Please always make water circulate or pull out the circulation water completely when not using it. *Please do not use it as a drinking water.
13. Please do not use ground water and well water.
14. When installing the HBC in an environment which may drop below 0°C, please add antifreeze liquid to the circulating water. (Refer to the DATA BOOK and the Installation Manual).
15. R32 is flammable, and certain restrictions apply to the installation of units. When installing new units, moving the existing units, or changing the layout of the room, ensure that installation restrictions are observed. For detail, refer to the section in the DATA BOOK on installation restrictions.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B378F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0025459
VISADO

1. SPECIFICATIONS

Model				CMB-WM108V-BB						
Number of branch				8						
Power source				1-phase 220-230-240 V						
				50 Hz			60 Hz			
Power input (220-230-240)	Cooling		kW	0.01-0.01-0.01			0.01-0.01-0.01			
	Heating		kW	0.01-0.01-0.01			0.01-0.01-0.01			
Current input (220-230-240)	Cooling		A	0.14-0.14-0.14			0.14-0.14-0.14			
	Heating		A	0.14-0.14-0.14			0.14-0.14-0.14			
Sound pressure level (measured in anechoic room)			dB <A>	-						
Applicable temperature range of installation site *18			°C (D.B.)	0 to 32						
External finish				Galvanized steel plate						
Connectable outdoor/heat source unit model				-						
Indoor unit capacity connectable to 1 branch				Model WP/W/WL80 or smaller (Use optional joint pipe combining 2 branches when the total unit capacity exceeds WP/W/WL81.)						
External dimension H x W x D			mm	310 x 930 x 630						
			in.	12-1/4 x 36-5/8 x 24-13/16						
Water piping diameter (Horizontal type HBC connection)										
Connection size	To Main-HBC controller	Inlet/Outlet	mm O.D.	28						
	To Indoor unit	Inlet/Outlet	mm O.D.	22						
Field pipe size	To Main-HBC controller	Total down-steam indoor unit capacity		W/WP/WL 10-100	W/WP/WL 101-200	W/WP/WL 201-300	W/WP/WL 301-400	W/WP/WL 401-500	W/WP/WL 501-525	
		Inlet/Outlet	mm I.D. (Min)	20.0	25.8	30.0	33.3	36.2	36.8	
	To Indoor unit	Total down-steam indoor unit capacity		W/WP/WL10-50			W/WP/WL51-125			
		Inlet/Outlet	mm I.D. (Min)	20			30			
Water piping diameter (Vertical type HBC connection)										
Connection size	To Main-HBC controller	Inlet/Outlet	mm O.D.	28						
	To Indoor unit	Inlet/Outlet	mm O.D.	22						
Field pipe size		Inlet/Outlet	mm I.D. (Min)	Total down-stream Indoor unit capacity	Piping length from Main-HBC to farthest Indoor unit					
					Max 20m		Max 40m		Max 60m	
				W/WP/WL10	12		12		12	
				W/WP/WL11-15	12		12		15.5	
				W/WP/WL16-25	15.5		15.5		15.5	
				W/WP/WL26-32	15.5		19.9		19.9	
				W/WP/WL33-50	19.9		19.9		19.9	
				W/WP/WL51-63	19.9		25.2		25.2	
				W/WP/WL64-80	25.2		25.2		25.2	
				W/WP/WL81-100	25.2		25.2		32.6	
				W/WP/WL101-150	32.6		32.6		32.6	
				W/WP/WL151-250	32.6		32.6		39.6	
				W/WP/WL251-300	32.6		39.6		50.8	
				W/WP/WL301-750	50.8		50.8		50.8	
Field drain pipe size			mm (in.)	O.D. 32 (1-1/4)						
Net weight			kg (lbs)	40 (89) [45 (100) with water]						
Standard attachment	Document			-						
	Accessories			Drain Connection pipe, Washer, Tie band						
Optional parts				-						

Notes:

1. Installation/foundation work, electrical connection work, duct work, insulation work, power source switch, and other items shall be referred to the Installation Manual.
2. This unit is for water.
3. Install this unit in a location where noise (refrigerant noise) emitted by the unit will not disturb the neighbors. (For use in quiet environments with low background noise, position the Sub-HBC controller at least 5 m away from any indoor units.)
4. Please install the Sub-HBC controller in a place where noise will not be an issue.
5. Please attach an expansion vessel (field supply).
6. Please use copper or plastic pipes for the water circuit. Do not use steel or stainless steel pipework. Furthermore, when using copper pipe-work use a non-oxidative brazing method. Oxidation of the pipe-work will reduce the pump life.
7. When brazing the pipes, be sure to braze, after covering a wet cloth to the insulation pipes of the units in order to prevent it from burning and shrinking by heat.
8. Please install an air purge valve where air will gather in the water circuit.
9. Please refer to the DATA BOOK or the Installation Manual for the specified water quality.
10. This unit is not designed for outside installations.
11. Please always make water circulate or pull out the circulation water completely when not using it. *Please do not use it as a drinking water.
12. Please do not use ground water and well water.
13. Can't use singleness. (Main-HBC controller is necessary)
14. The unit cannot be used when the outdoor temperature is outside the guaranteed operation range. If the unit is used in such condition, the unit may not go into the Thermo-ON mode. Guaranteed operation range: -5 to 52°C in cooling mode, -20 to 15.5°C in heating mode.
15. This product is not designed for preservation of food, animals, plants, precision equipment, or art objects. To prevent quality loss, do not use the product for purposes other than what it is designed for.
16. The ambient relative humidity of the HBC controller needs to be kept below 80%.
17. Indoor unit capacity connectable to 1 branch is changed depending on the indoor unit type and connection method. Please refer to the Installation Manual for more information.
18. When installing the HBC controller in an environment which may drop below 0°C, please add antifreeze liquid to the circulating water. (Refer to the DATA BOOK and the Installation Manual).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

1. SPECIFICATIONS

Model				CMB-WM1016V-BB						
Number of branch				16						
Power source				1-phase 220-230-240 V						
				50 Hz				60 Hz		
Power input (220-230-240)	Cooling		kW	0.01-0.01-0.01				0.01-0.01-0.01		
	Heating		kW	0.01-0.01-0.01				0.01-0.01-0.01		
Current input (220-230-240)	Cooling		A	0.14-0.14-0.14				0.14-0.14-0.14		
	Heating		A	0.14-0.14-0.14				0.14-0.14-0.14		
Sound pressure level (measured in anechoic room)			dB <A>	-						
Applicable temperature range of installation site *18			°C (D.B.)	0 to 32						
External finish				Galvanized steel plate						
Connectable outdoor/heat source unit model				-						
Indoor unit capacity connectable to 1 branch				Model WP/W/WL80 or smaller (Use optional joint pipe combining 2 branches when the total unit capacity exceeds WP/W/WL81)						
External dimension H x W x D			mm	310 x 1,210 x 630						
			in.	12-1/4 x 47-11/16 x 24-13/16						
Water piping diameter (Horizontal type HBC connection)										
Connection size	To Main-HBC controller	Inlet/Outlet	mm O.D.	28						
	To Indoor unit	Inlet/Outlet	mm O.D.	22						
Field pipe size	To Main-HBC controller	Total down-steam indoor unit capacity		W/WP/WL 10-100	W/WP/WL 101-200	W/WP/WL 201-300	W/WP/WL 301-400	W/WP/WL 401-500	W/WP/WL 501-625	
		Inlet/Outlet	mm I.D. (Min)	20.0	25.8	30.0	33.3	36.2	36.8	
	To Indoor unit	Total down-steam indoor unit capacity		W/WP/WL10-50			W/WP/WL51-125			
		Inlet/Outlet	mm I.D. (Min)	20			30			
Water piping diameter (Vertical type HBC connection)										
Connection size	To Main-HBC controller	Inlet/Outlet	mm O.D.	28						
	To Indoor unit	Inlet/Outlet	mm O.D.	22						
Field pipe size		Inlet/Outlet	mm I.D. (Min)	Total down-stream Indoor unit capacity	Piping length from Main-HBC to farthest Indoor unit					
					Max 20m	Max 40m	Max 60m			
				W/WP/WL10	12	12	12			
				W/WP/WL11-15	12	12	15.5			
				W/WP/WL16-25	15.5	15.5	15.5			
				W/WP/WL26-32	15.5	19.9	19.9			
				W/WP/WL33-50	19.9	19.9	19.9			
				W/WP/WL51-63	19.9	25.2	25.2			
				W/WP/WL64-80	25.2	25.2	25.2			
				W/WP/WL81-100	25.2	25.2	32.6			
				W/WP/WL101-150	32.6	32.6	32.6			
				W/WP/WL151-250	32.6	32.6	39.6			
				W/WP/WL251-300	32.6	39.6	50.8			
				W/WP/WL301-750	50.8	50.8	50.8			
Field drain pipe size			mm (in.)	O.D. 32 (1-1/4)						
Net weight			kg (lbs)	53 (117) [62 (137) with water]						
Standard attachment	Document			-						
	Accessories			Drain Connection pipe, Washer, Tie band						
Optional parts				-						

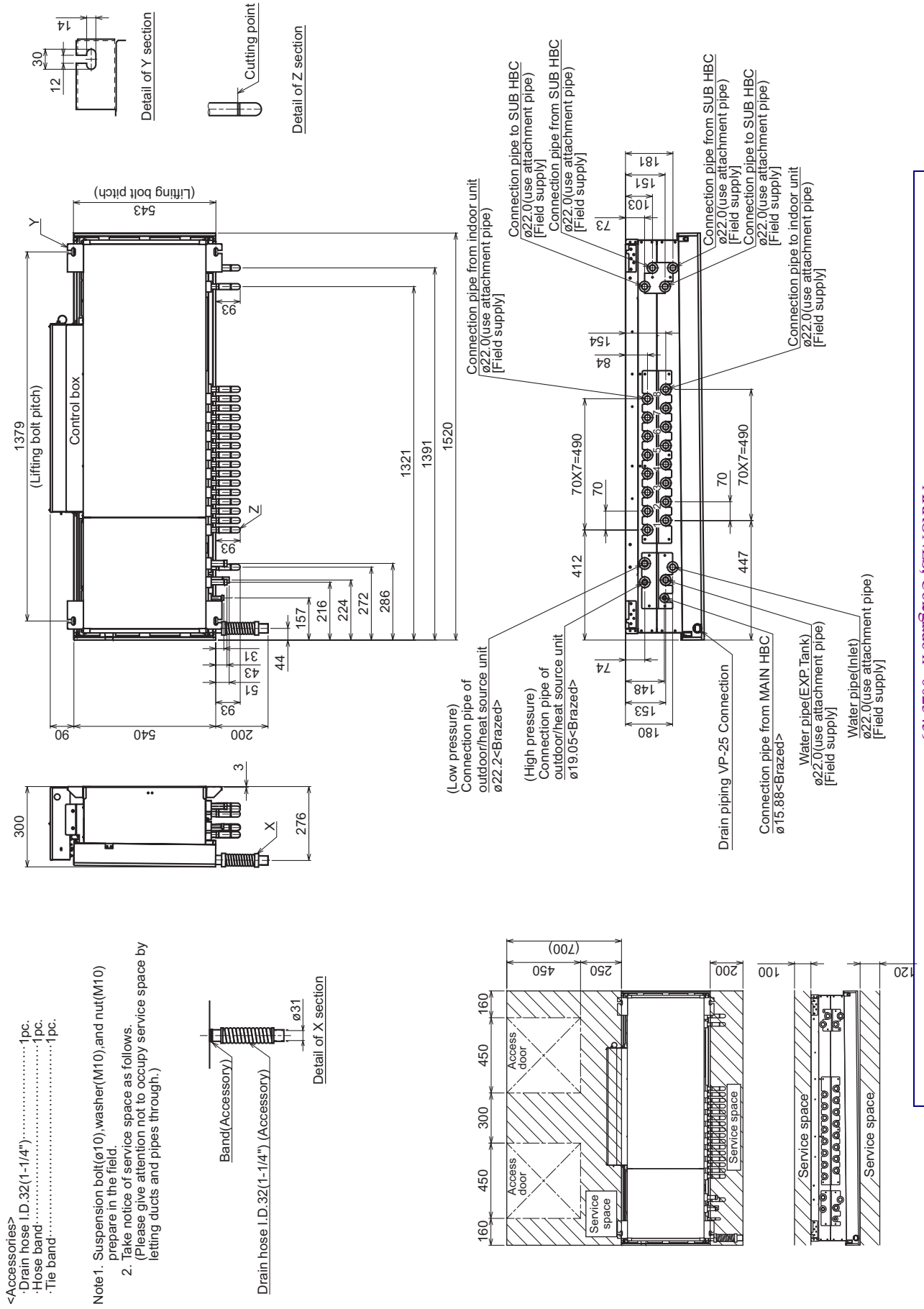
Notes:

1. Installation/foundation work, electrical connection work, duct work, insulation work, power source switch, and other items shall be referred to the Installation Manual.
2. This unit is for water.
3. Install this unit in a location where noise (refrigerant noise) emitted by the unit will not disturb the neighbors. (For use in quiet environments with low background noise, position the Sub-HBC controller at least 5 m away from any indoor units.)
4. Please install the Sub-HBC controller in a place where noise will not be an issue.
5. Please attach an expansion vessel (field supply).
6. Please use copper or plastic pipes for the water circuit. Do not use steel or stainless steel pipework. Furthermore, when using copper pipe-work use a non-oxidative brazing method. Oxidation of the pipe-work will reduce the pump life.
7. When brazing the pipes, be sure to braze, after covering a wet cloth to the insulation pipes of the units in order to prevent it from burning and shrinking by heat.
8. Please install an air purge valve where air will gather in the water circuit.
9. Please refer to the DATA BOOK or the Installation Manual for the specified water quality.
10. This unit is not designed for outside installations.
11. Please always make water circulate or pull out the circulation water completely when not using it. *Please do not use it as a drinking water.
12. Please do not use ground water and well water.
13. Can't use singleness. (Main-HBC controller is necessary)
14. The unit cannot be used when the outdoor temperature is outside the guaranteed operation range. If the unit is used in such condition, the unit may not go into the Thermo-ON mode. Guaranteed operation range: -5 to 52°C in cooling mode, -20 to 15.5°C in heating mode.
15. This product is not designed for preservation of food, animals, plants, precision equipment, or art objects. To prevent quality loss, do not use the product for purposes other than what it is designed for.
16. The ambient relative humidity of the HBC controller needs to be kept below 80%.
17. Indoor unit capacity connectable to 1 branch is changed depending on the indoor unit type and connection method. Please refer to the Installation Manual for more information.
18. When installing the HBC controller in an environment which may drop below 0°C, please add antifreeze liquid to the circulating water. (Refer to the DATA BOOK and the Installation Manual).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-AIRONET, Colegiado nº 0023459
VISADO

CMB-WM108V-AA

Unit : mm



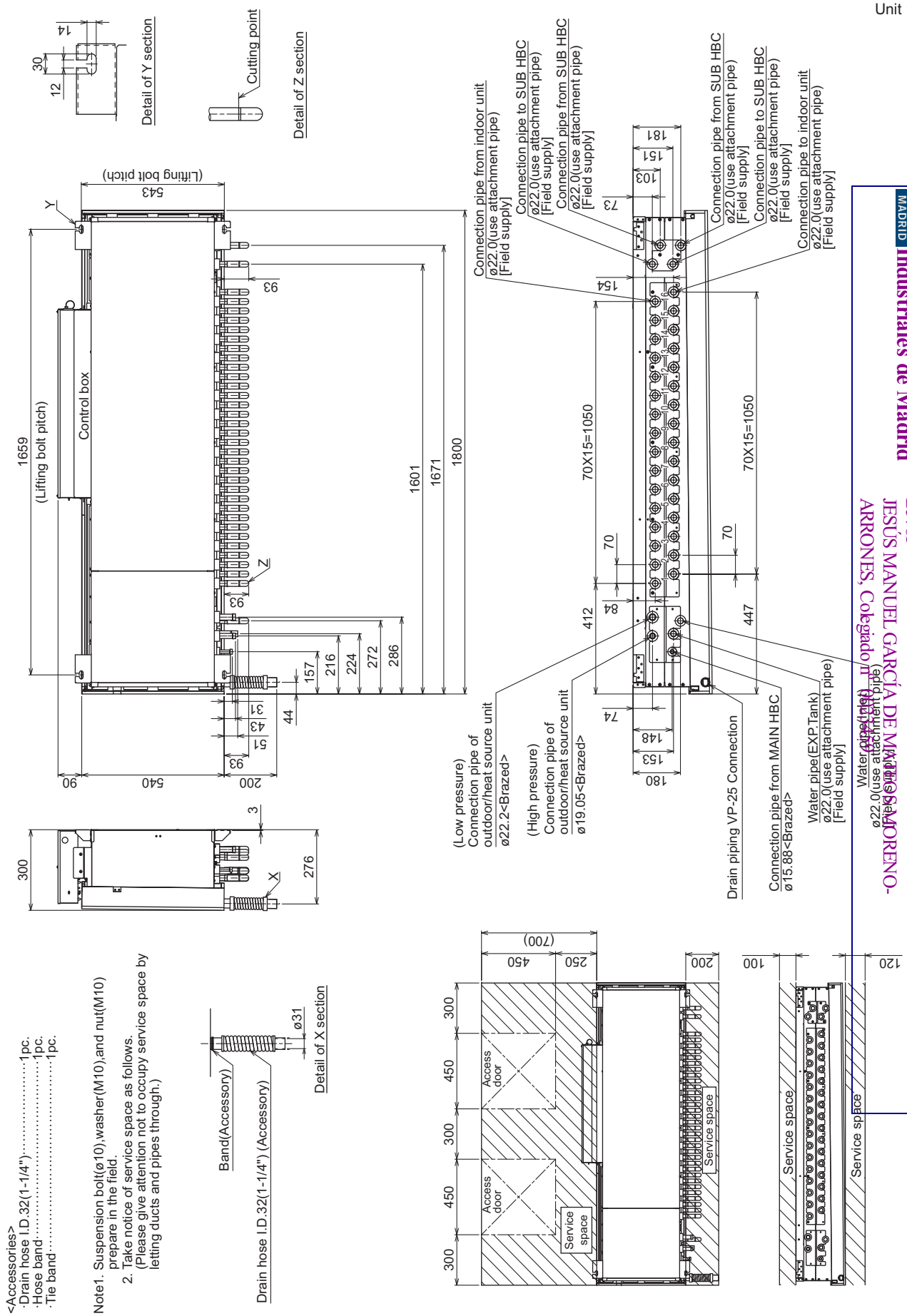
<Accessories>
·Drain hose I.D.32(1-1/4")……1pc.
·Hose band……1pc.
·Tie band……1pc.

Note1. Suspension bolt(ø10),washer(M10),and nut(M10) prepare in the field.
2. Take notice of service space as follows.
(Please give attention not to occupy service space by letting ducts and pipes through.)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CMB-WM1016V-AA

Unit : mm



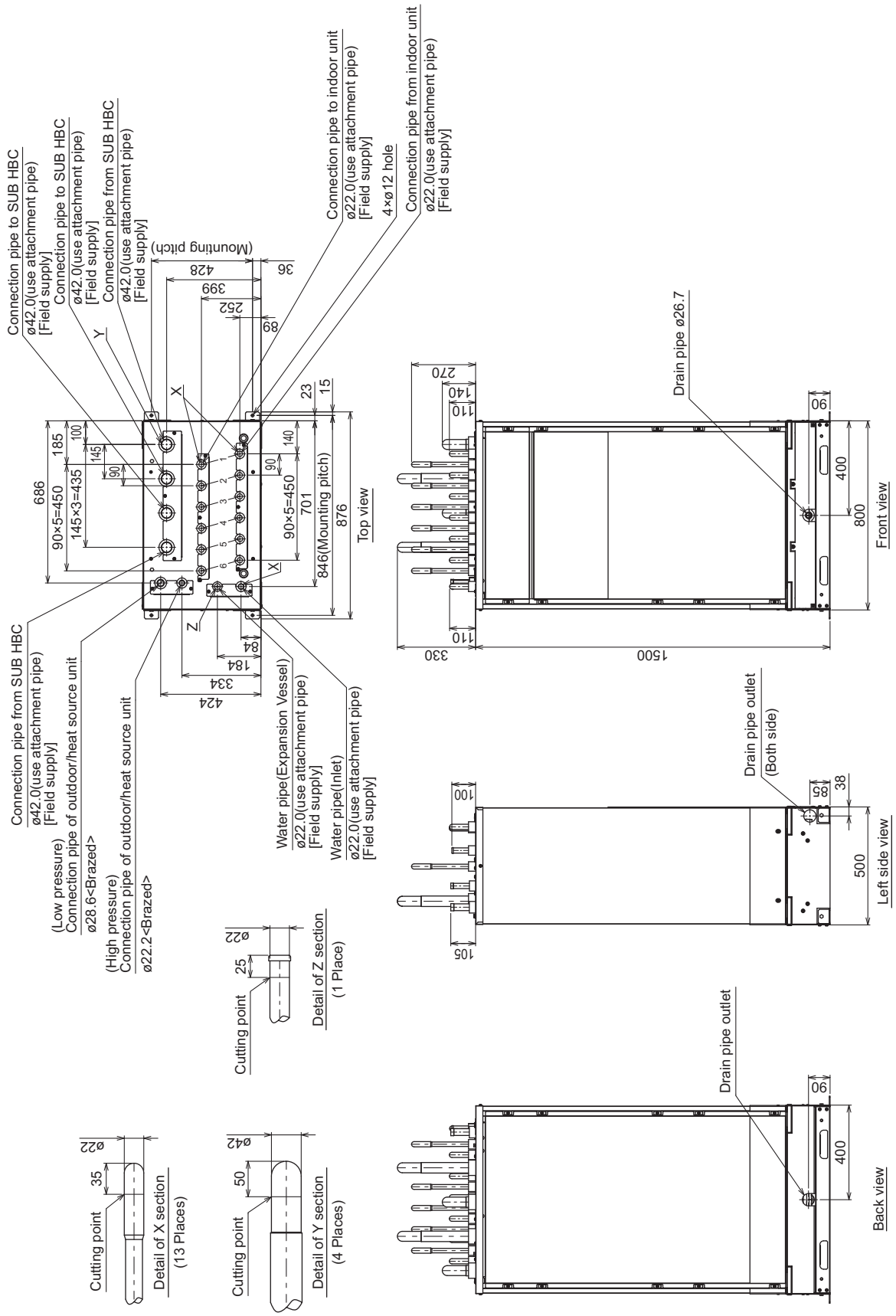
<Accessories>
·Drain hose I.D.32(1-1/4")·····1pc.
·Hose band·····1pc.
·Tie band·····1pc.

Note1. Suspension bolt(ø10),washer(M10),and nut(M10) prepare in the field.
2. Take notice of service space as follows.
(Please give attention not to occupy service space by letting ducts and pipes through.)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 16015
VISADO

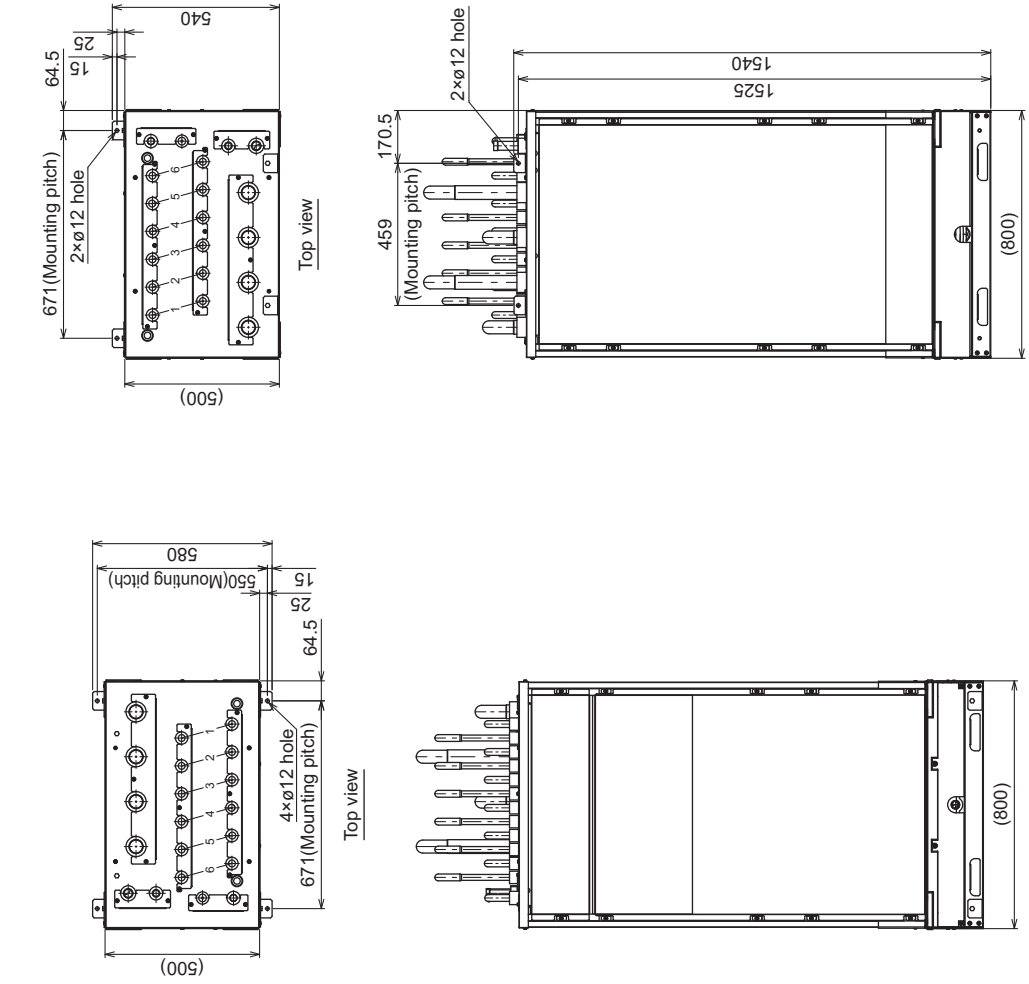
CMB-WM350, 500F-AA

Unit : mm



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Unit : mm



Note1.Take notice of service space as Fig.A.
(Please give attention not to occupy service space by letting pipes through.)
2.By changing the direction of the drain pan,it is possible to connect the drain pipe from the back side.
In case of removing the drain pan after the unit is installed, please secure a service space of 150 mm to the left and right sides.
Refer to the Installation Manual for changing the direction of the drain pan.
3.Maintenance is possible only from the front, however the serviceability can be improved by securing a service space of 450mm on the left, right and back side and removing the panels.
4.It is also possible to hold the unit as shown in Fig. B and Fig. C.
Refer to the Installation Manual for holding the unit.
5.Refer to the DATA BOOK about connection pipe and drain pipe diameter size.
6.Refer to the Installation Manual about the specification for connection pipe and drain pipe insulation.

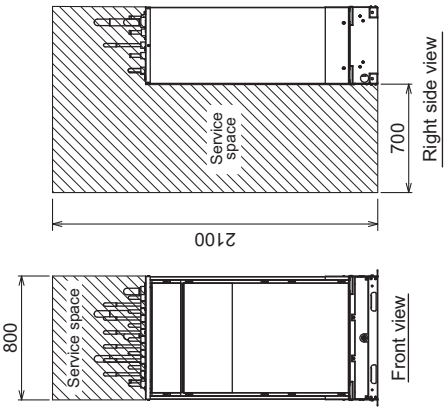


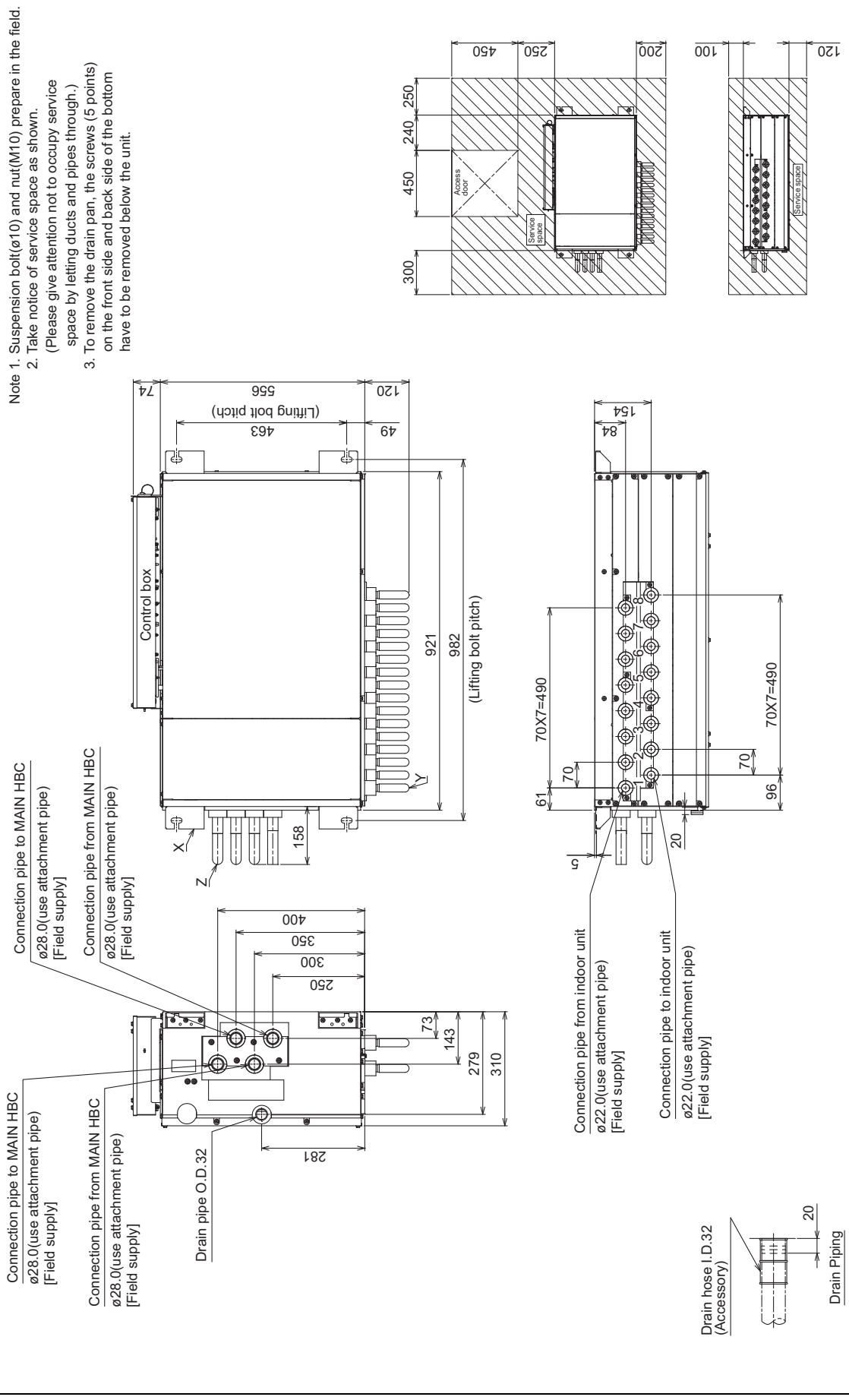
Fig.A

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

HBC controller

CMB-WM108V-BB

Unit : mm

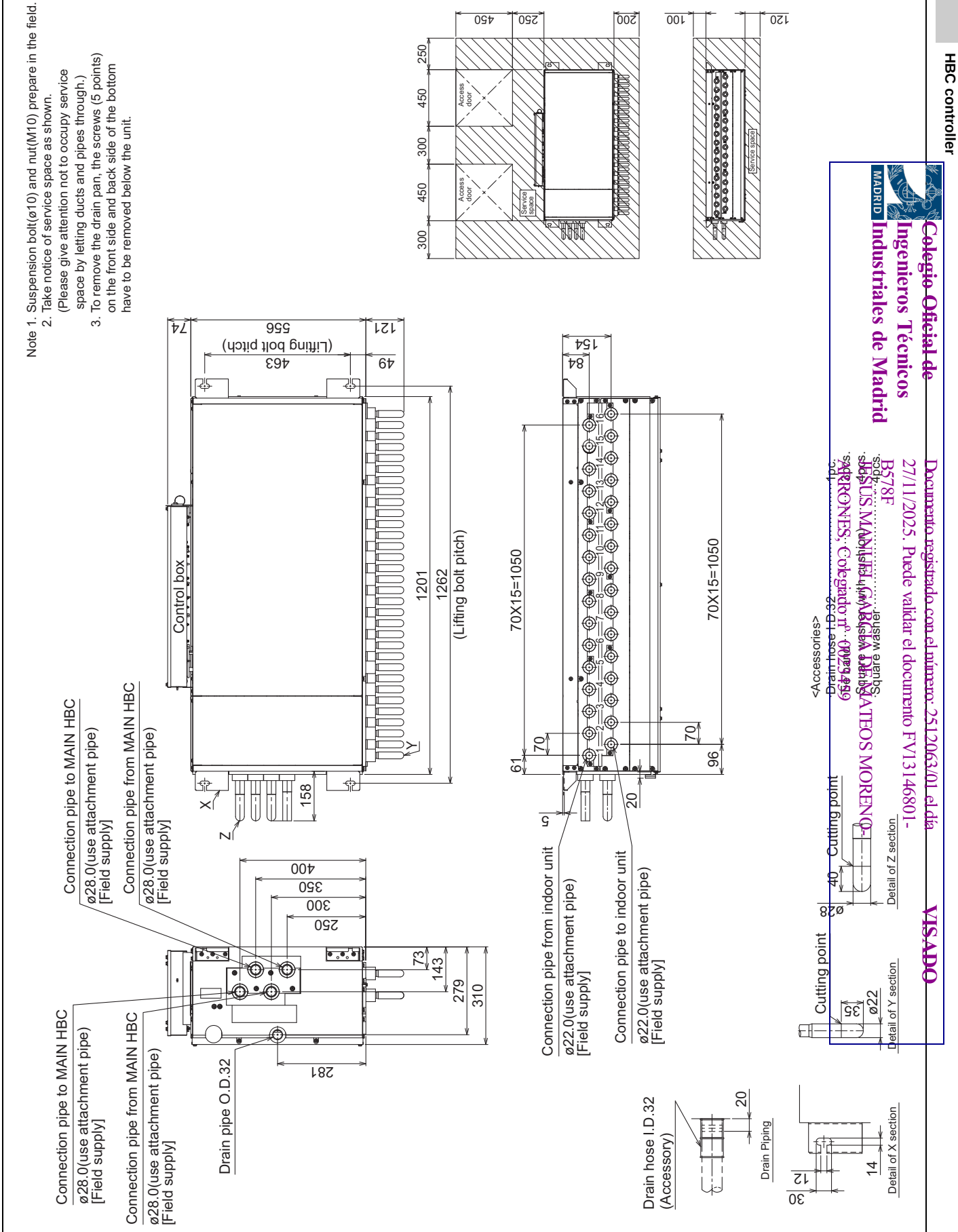


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0003459
VISADO

CMB-WM1016V-BB

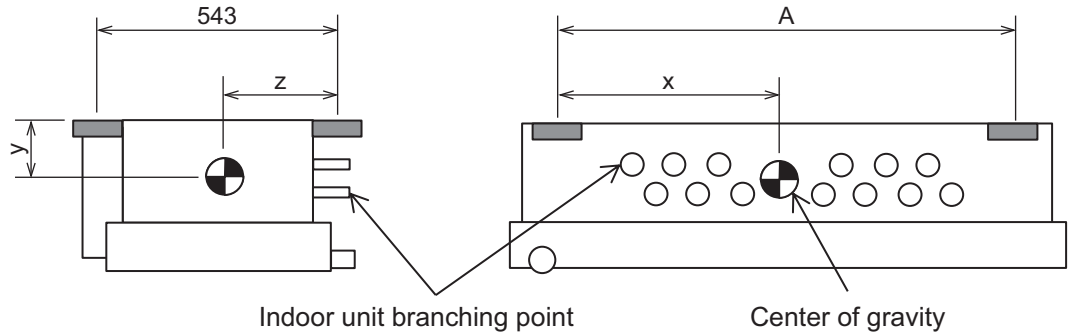
Unit : mm

Note 1. Suspension bolt(ø10) and nut(M10) prepare in the field.
2. Take notice of service space as shown.
(Please give attention not to occupy service space by letting ducts and pipes through.)
3. To remove the drain pan, the screws (5 points) on the front side and back side of the bottom have to be removed below the unit.



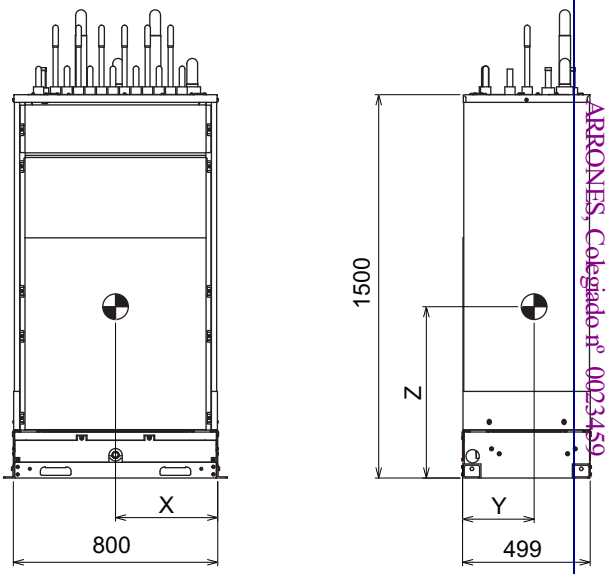
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en la sede electrónica (www.sedecolegios.es) del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de MADRID, mediante CSV y código de verificación.
VISADO

CMB-WM108, 1016V-AA



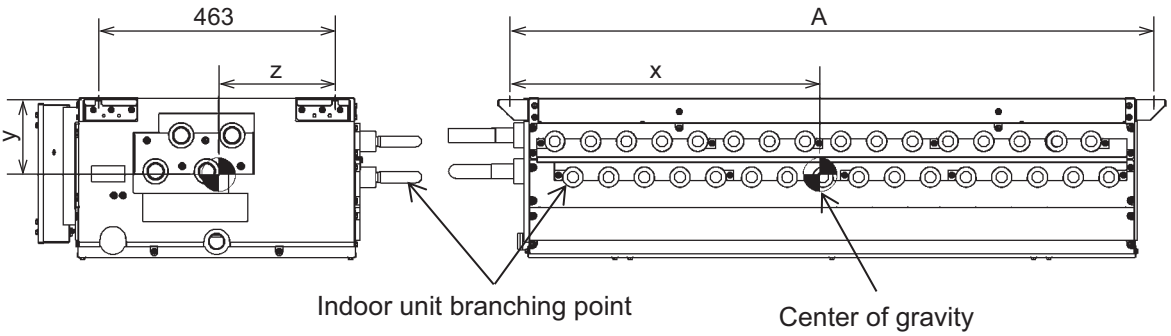
	CMB-WM108V-AA	CMB-WM1016V-AA
A (mm)	1379	1659
x (mm)	680	825
y (mm)	145	145
z (mm)	285	285

CMB-WM350, 500F-AA



	CMB-WM350F-AA	CMB-WM500F-AA
x (mm)	400	400
y (mm)	270	280
z (mm)	650	670

CMB-WM108, 1016V-BB



	CMB-WM108V-BB	CMB-WM1016V-BB
A (mm)	982	1262
x (mm)	466	608
y (mm)	142	146
z (mm)	249	228

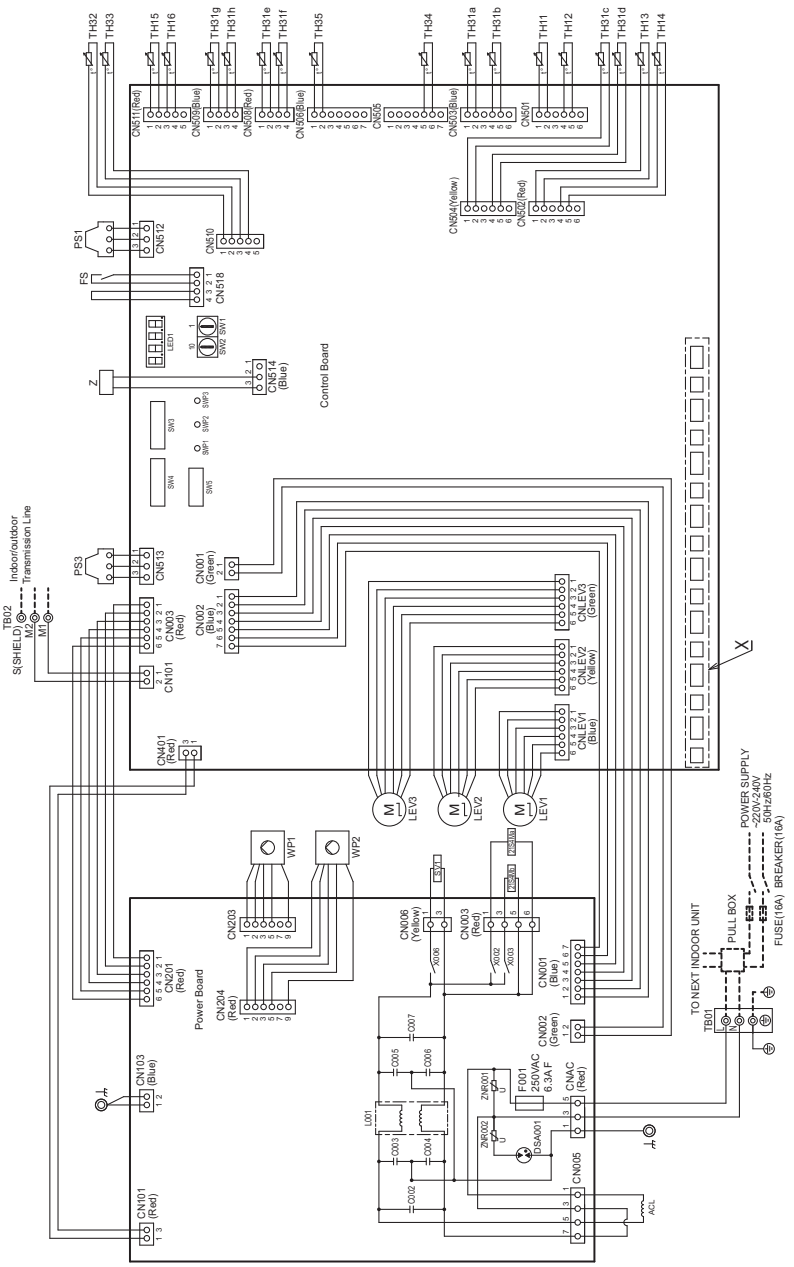
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CMB-WM108V-AA

Symbol	Name	Symbol	Name
ACL	AC reactor	SV1	Solenoid valve
TH11~16,TH32~35,	Thermister sensor	F001	Fuse AC250V 6.3A F
TH31a~h		21S4Ma,21S4Mb	4 way valve
LEV1~3	Expansion valve	WP1,WP2	Pump
PS1,PS3	Pressure sensor	VB3a~h	Valve block
TB01	Terminal block (for power source)	FS	Float switch
		Z	Function setting connector
TB02	Terminal block (for Transmission)		

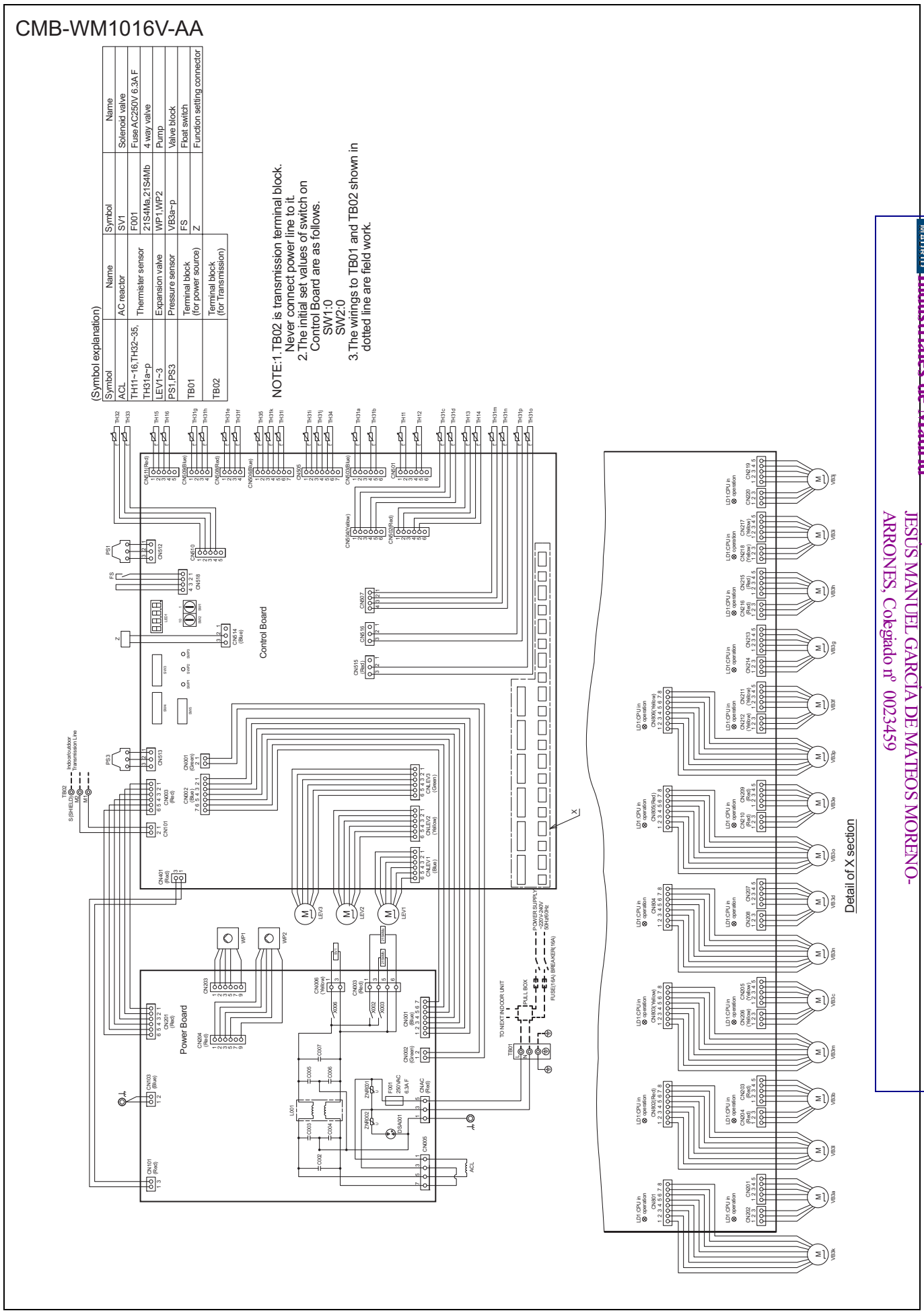
(Symbol explanation)

NOTE:1. TB02 is transmission terminal block.
Never connect power line to it.
2. The initial set values of switch on Control Board are as follows.
SW1:0
SW2:0
3. The wirings to TB01 and TB02 shown in dotted line are field work.



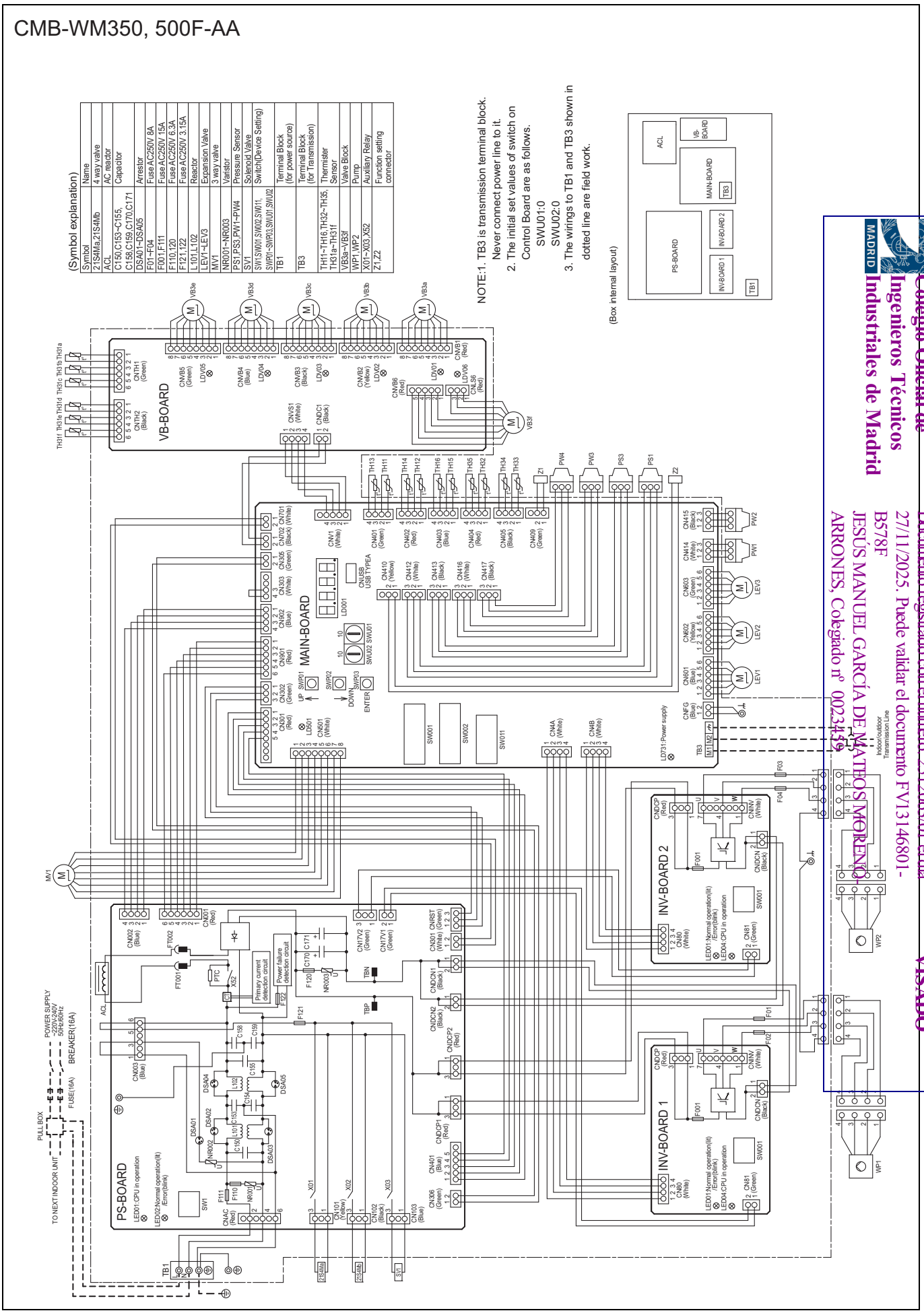
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CMB-WM1016V-AA



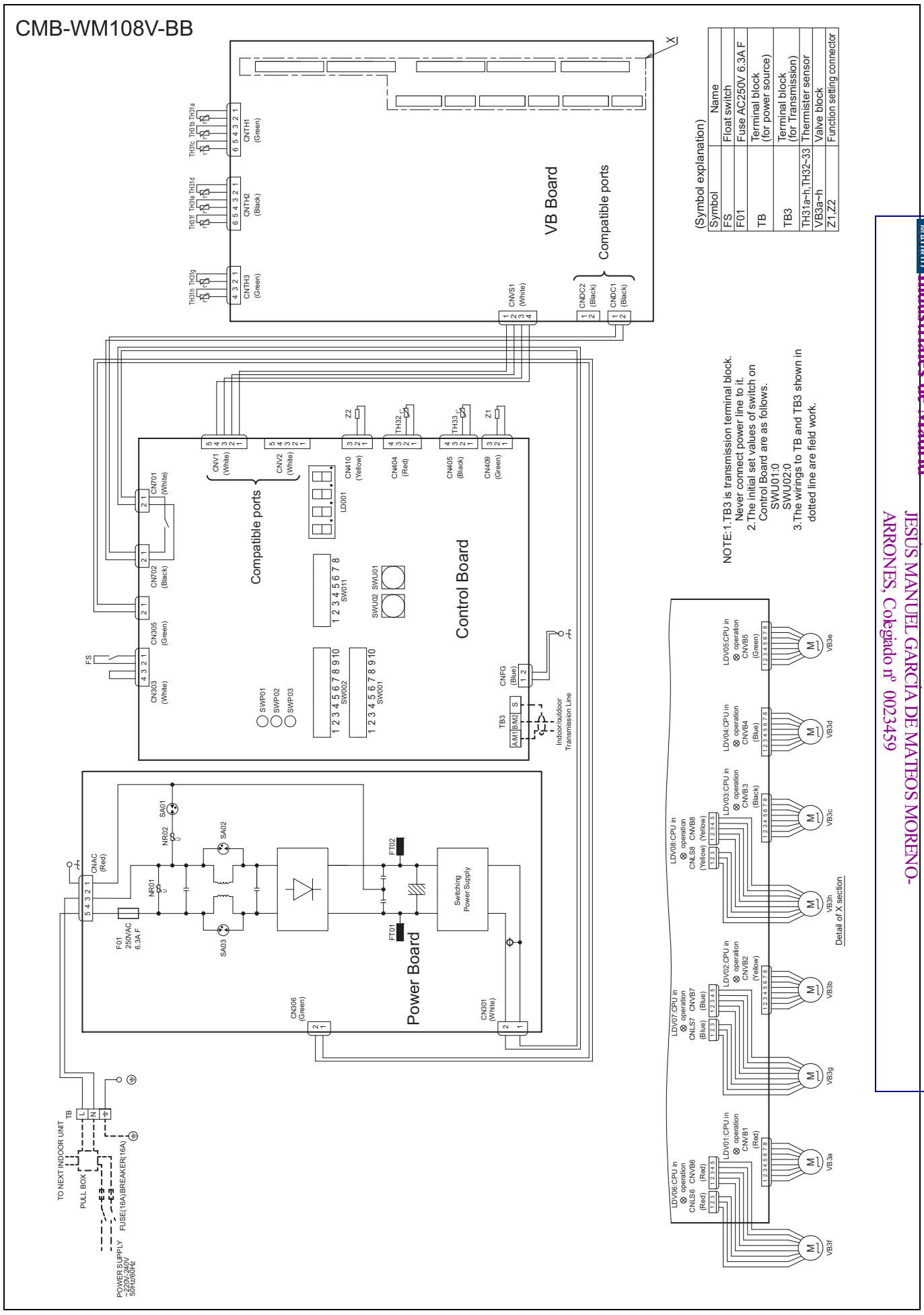
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CMB-WM350, 500F-AA



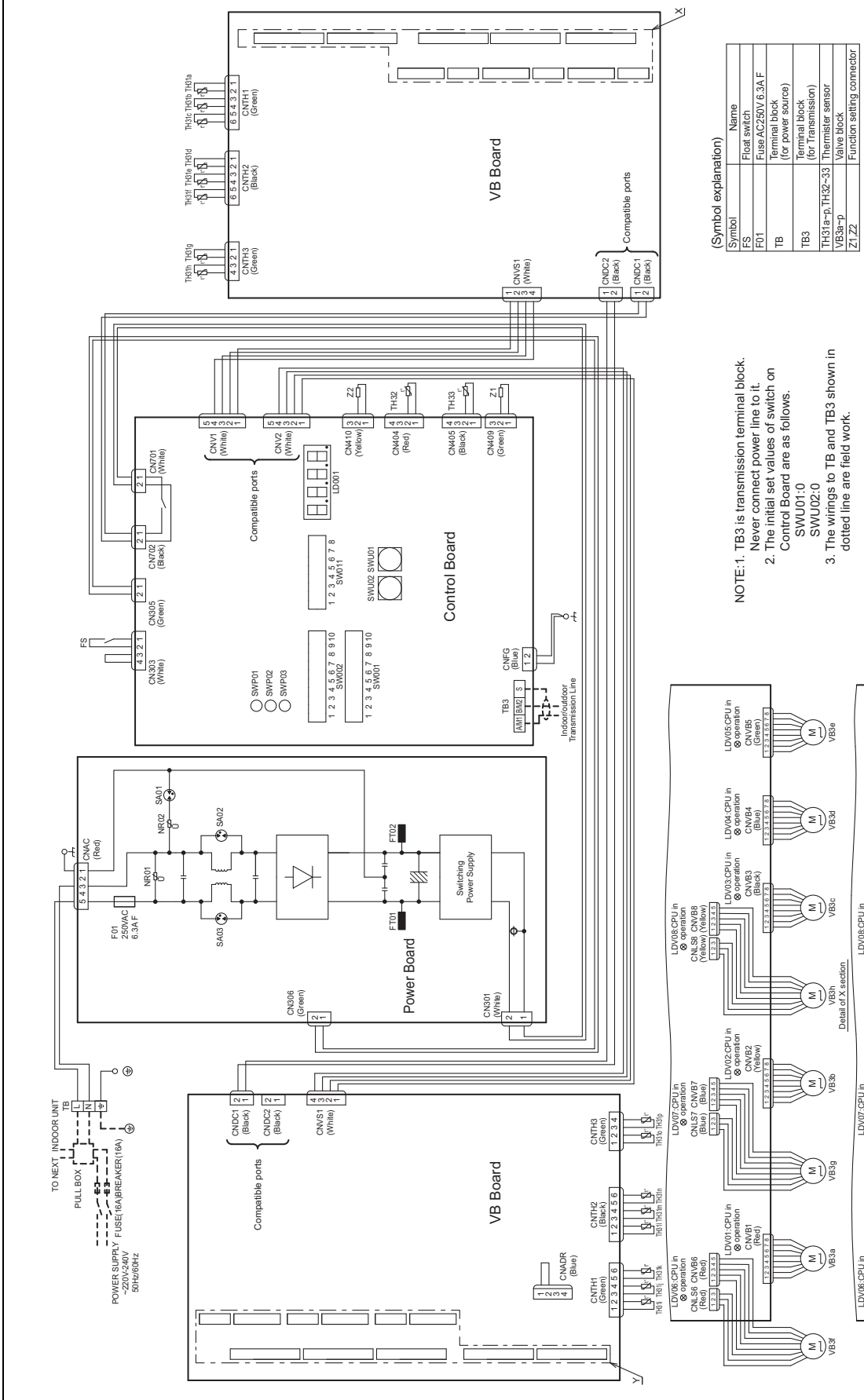
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 00231[illegible]
VISADO

CMB-WM108V-BB



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CMB-WM1016V-BB

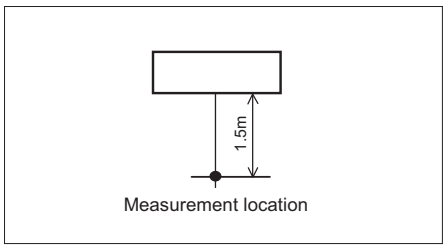


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00023459
VISADO

5-1. Sound levels

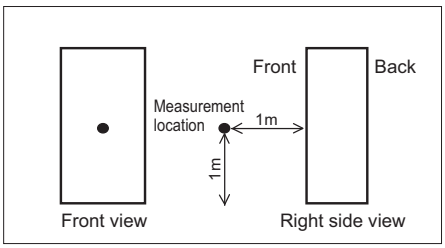
(Measured point)

CMB-WM108V-AA
CMB-WM1016V-AA



* Measured in anechoic room.

CMB-WM350F-AA
CMB-WM500F-AA

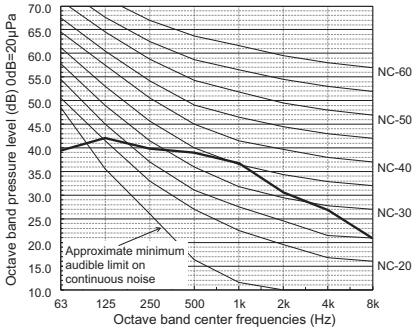


* Measured in anechoic room.

5-2. NC curves

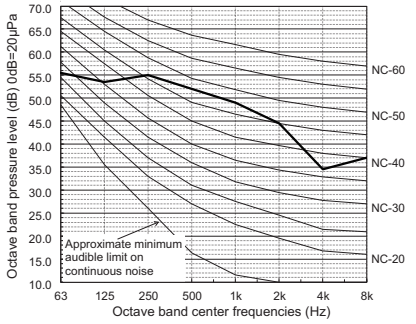
CMB-WM108V-AA,CMB-WM1016V-AA

Power Source: 220-230-240V, 50/60Hz



CMB-WM350F-AA,CMB-WM500F-AA

Power Source: 220-230-240V, 50/60Hz



♦For Horizontal type HBC, it is recommended to be installed in places such as ceilings of corridor, rest rooms and plant rooms.
For Vertical type HBC, it is recommended to be installed in places such as machinery room and linen room.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Symbols: MCA: Max. Circuit Amps, MFA: Max. Fuse Amps, RLA: Rated Load Amps

HBC controller	Power supply					RLA(A)
	Hz	Volts	Range+-10%	MCA(A)	MFA(A)	
CMB-WM108V-AA CMB-WM1016V-AA	50/60	220	Max.: 264V Min.: 198V	3.49	15	2.89
		230				2.83
		240				2.79
CMB-WM350F-AA CMB-WM500F-AA	50/60	220	Max.: 264V Min.: 198V	7.81	15	6.82
		230				6.52
		240				6.25
CMB-WM108V-BB CMB-WM1016V-BB	50/60	220	Max.: 264V Min.: 198V	0.17	15	0.14
		230				0.14
		240				0.14

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-1. Compatibility

<Horizontal type Main-HBC connection>

Outdoor/Heat source unit	Main 1	Sub 1	Main 2	Sub 2	Compatibility
PURY-(E)M-YNW	WM-V-AA type	–	–	–	Compatible
	WP type	–	–	–	Not compatible
	WM-V-AA type	WM-V-BB type	–	–	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-AB type	–	–	Compatible
	WM-V-AA type	WP type	–	–	Not compatible
	WP type	WM-V-BB type	–	–	Not compatible
	WP type	WM-V-AB type	–	–	Not compatible
	WP type	WP type	–	–	Not compatible
	WM-V-AA type	–	WM-V-AA type	–	Compatible
	WM-V-AA type	–	WP type	–	Not compatible
	WP type	–	WM-V-AA type	–	Not compatible
	WP type	–	WP type	–	Not compatible
	WM-V-AA type	WM-V-BB type	WM-V-AA type	–	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-BB type	WP type		Not compatible
	WM-V-AA type	WM-V-AB type	WM-V-AA type		Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-AB type	WP type		Not compatible
	WM-V-AA type	WP type	WM-V-AA type		Not compatible
	WM-V-AA type	WP type	WP type		Not compatible
	WP type	WM-V-BB type	WM-V-AA type		Not compatible
	WP type	WM-V-BB type	WP type		Not compatible
	WP type	WM-V-AB type	WM-V-AA type		Not compatible
	WP type	WM-V-AB type	WP type		Not compatible
	WP type	WP type	WM-V-AA type		Not compatible
	WP type	WP type	WP type		Not compatible
	WM-V-AA type	–	WM-V-AA type	WM-V-BB type	Compatible
	WM-V-AA type	–	WM-V-AA type	WM-V-AB type	Compatible
	WM-V-AA type	–	WM-V-AA type	WP type	Not compatible
	WM-V-AA type	–	WP type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-V-AA type	–	WP type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-V-AA type	–	WP type	WP type	Not compatible
	WP type	–	WM-V-AA type	WM-V-BB type	Not compatible
	WP type	–	WM-V-AA type	WM-V-AB type	Not compatible
	WP type	–	WM-V-AA type	WP type	Not compatible
	WP type	–	WP type	WM-V-BB type	Not compatible
	WP type	–	WP type	WM-V-AB type	Not compatible
	WP type	–	WP type	WP type	Not compatible
	WM-V-AA type	WM-V-BB type	WM-V-AA type	WM-V-BB type	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-BB type	WM-V-AA type	WM-V-AB type	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-BB type	WM-V-AA type	WP type	Not compatible
	WM-V-AA type	WM-V-BB type	WP type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-V-AA type	WM-V-BB type	WP type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-V-AA type	WM-V-BB type	WP type	WP type	Not compatible
	WM-V-AA type	WM-V-AB type	WM-V-AA type	WM-V-BB type	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-AB type	WM-V-AA type	WM-V-AB type	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-AB type	WM-V-AA type	WP type	Not compatible
	WM-V-AA type	WM-V-AB type	WP type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-V-AA type	WM-V-AB type	WP type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-V-AA type	WM-V-AB type	WP type	WP type	Not compatible
	WM-V-AA type	WP type	WM-V-AA type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-V-AA type	WP type	WM-V-AA type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-V-AA type	WP type	WM-V-AA type	WP type	Not compatible
	WM-V-AA type	WP type	WP type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-V-AA type	WP type	WP type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-V-AA type	WP type	WP type	WP type	Not compatible
	WP type	WM-V-BB type	WM-V-AA type	WM-V-BB type	Not compatible
	WP type	WM-V-BB type	WM-V-AA type	WM-V-AB type	Not compatible
	WP type	WM-V-BB type	WM-V-AA type	WP type	Not compatible
	WP type	WM-V-BB type	WP type	WM-V-BB type	Not compatible
	WP type	WM-V-BB type	WP type	WM-V-AB type	Not compatible
	WP type	WM-V-BB type	WP type	WP type	Not compatible
	WP type	WM-V-AB type	WM-V-AA type	WM-V-BB type	Not compatible
	WP type	WM-V-AB type	WM-V-AA type	WM-V-AB type	Not compatible
	WP type	WM-V-AB type	WM-V-AA type	WP type	Not compatible
	WP type	WM-V-AB type	WP type	WM-V-BB type	Not compatible
	WP type	WM-V-AB type	WP type	WM-V-AB type	Not compatible
	WP type	WM-V-AB type	WP type	WP type	Not compatible
	WP type	WP type	WM-V-AA type	WM-V-BB type	Not compatible
	WP type	WP type	WM-V-AA type	WM-V-AB type	Not compatible
	WP type	WP type	WM-V-AA type	WP type	Not compatible
	WP type	WP type	WP type	WM-V-BB type	Not compatible
	WP type	WP type	WP type	WM-V-AB type	Not compatible
	WP type	WP type	WP type	WP type	Not compatible

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

Outdoor/Heat source unit	Main 1	Sub 1	Main 2	Sub 2	Compatibility
PURY-(E)P-YNW PURY-(E)P-YLM PQRY-P-YLM	WM-V-AA type	–	–	–	Compatible
	WP type	–	–	–	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-BB type	–	–	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-AB type	–	–	Compatible
	WM-V-AA type	WP type	–	–	Compatible
	WP type	WM-V-BB type	–	–	Compatible
	WP type	WM-V-AB type	–	–	Compatible
	WP type	WP type	–	–	Compatible
	WM-V-AA type	–	WM-V-AA type	–	Compatible
	WM-V-AA type	–	WP type	–	Compatible
	WP type	–	WM-V-AA type	–	Compatible
	WP type	–	WP type	–	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-BB type	WM-V-AA type	–	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-BB type	WP type		Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-AB type	WM-V-AA type		Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-AB type	WP type		Compatible
	WM-V-AA type	WP type	WM-V-AA type		Compatible
	WM-V-AA type	WP type	WP type		Compatible
	WP type	WM-V-BB type	WM-V-AA type		Compatible
	WP type	WM-V-BB type	WP type		Compatible
	WP type	WM-V-AB type	WM-V-AA type		Compatible
	WP type	WM-V-AB type	WP type		Compatible
	WP type	WP type	WM-V-AA type		Compatible
	WP type	WP type	WP type		Compatible
	WM-V-AA type	–	WM-V-AA type	WM-V-BB type	Compatible
	WM-V-AA type	–	WM-V-AA type	WM-V-AB type	Compatible
	WM-V-AA type	–	WM-V-AA type	WP type	Compatible
	WM-V-AA type	–	WP type	WM-V-BB type	Compatible
	WM-V-AA type	–	WP type	WM-V-AB type	Compatible
	WM-V-AA type	–	WP type	WP type	Compatible
	WP type	–	WM-V-AA type	WM-V-BB type	Compatible
	WP type	–	WM-V-AA type	WM-V-AB type	Compatible
	WP type	–	WM-V-AA type	WP type	Compatible
	WP type	–	WP type	WM-V-BB type	Compatible
	WP type	–	WP type	WM-V-AB type	Compatible
	WP type	–	WP type	WP type	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-BB type	WM-V-AA type	WM-V-BB type	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-BB type	WM-V-AA type	WM-V-AB type	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-BB type	WM-V-AA type	WP type	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-BB type	WP type	WM-V-BB type	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-BB type	WP type	WM-V-AB type	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-BB type	WP type	WP type	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-AB type	WM-V-AA type	WM-V-BB type	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-AB type	WM-V-AA type	WM-V-AB type	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-AB type	WM-V-AA type	WP type	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-AB type	WP type	WM-V-BB type	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-AB type	WP type	WM-V-AB type	Compatible
	WM-V-AA type	WM-V-AB type	WP type	WP type	Compatible
	WM-V-AA type	WP type	WM-V-AA type	WM-V-BB type	Compatible
	WM-V-AA type	WP type	WM-V-AA type	WM-V-AB type	Compatible
	WM-V-AA type	WP type	WM-V-AA type	WP type	Compatible
	WM-V-AA type	WP type	WP type	WM-V-BB type	Compatible
	WM-V-AA type	WP type	WP type	WM-V-AB type	Compatible
	WM-V-AA type	WP type	WP type	WP type	Compatible
	WP type	WM-V-BB type	WM-V-AA type	WM-V-BB type	Compatible
	WP type	WM-V-BB type	WM-V-AA type	WM-V-AB type	Compatible
	WP type	WM-V-BB type	WM-V-AA type	WP type	Compatible
	WP type	WM-V-BB type	WP type	WM-V-BB type	Compatible
	WP type	WM-V-BB type	WP type	WM-V-AB type	Compatible
	WP type	WM-V-BB type	WP type	WP type	Compatible
	WP type	WM-V-AB type	WM-V-AA type	WM-V-BB type	Compatible
	WP type	WM-V-AB type	WM-V-AA type	WM-V-AB type	Compatible
	WP type	WM-V-AB type	WM-V-AA type	WP type	Compatible
	WP type	WM-V-AB type	WP type	WM-V-BB type	Compatible
	WP type	WM-V-AB type	WP type	WM-V-AB type	Compatible
	WP type	WM-V-AB type	WP type	WP type	Compatible
	WP type	WP type	WM-V-AA type	WM-V-BB type	Compatible
	WP type	WP type	WM-V-AA type	WM-V-AB type	Compatible
	WP type	WP type	WM-V-AA type	WP type	Compatible
	WP type	WP type	WP type	WM-V-BB type	Compatible
	WP type	WP type	WP type	WM-V-AB type	Compatible
	WP type	WP type	WP type	WP type	Compatible

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F en https://sede.colegiomadrid.org/validacion/ introduciendo los datos de la firma
VISADO

<Vertical type Main-HBC connection>

Outdoor/Heat source unit	Main 1	Sub 1	Sub 2	Sub 3	Compatibility
PURY-(E)M-YNW-A1	WM-F-AA type	–	–	–	Compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	–	–	Compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	–	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	–	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WM-V-BB type	–	Compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WM-V-AB type	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WP type	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WM-V-BB type	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WM-V-AB type	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WP type	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WM-V-BB type	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WM-V-AB type	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WP type	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WM-V-BB type	WM-V-BB type	Compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WM-V-BB type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WM-V-BB type	WP type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WM-V-AB type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WM-V-AB type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WM-V-AB type	WP type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WP type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WP type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WP type	WP type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WM-V-BB type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WM-V-BB type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WM-V-BB type	WP type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WM-V-AB type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WM-V-AB type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WM-V-AB type	WP type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WP type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WP type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WP type	WP type	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WM-V-BB type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WM-V-BB type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WM-V-BB type	WP type	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WM-V-AB type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WM-V-AB type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WM-V-AB type	WP type	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WP type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WP type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WP type	WP type	Not compatible

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

Outdoor/Heat source unit	Main 1	Sub 1	Sub 2	Sub 3	Compatibility
PURY-(E)P-YNW PURY-(E)P-YLM PQRY-P-YLM	WM-F-AA type	–	–	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	–	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	–	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	–	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WM-V-BB type	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WM-V-AB type	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WP type	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WM-V-BB type	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WM-V-AB type	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WP type	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WM-V-BB type	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WM-V-AB type	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WP type	–	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WM-V-BB type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WM-V-BB type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WM-V-BB type	WP type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WM-V-AB type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WM-V-AB type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WM-V-AB type	WP type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WP type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WP type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-BB type	WP type	WP type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WM-V-BB type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WM-V-BB type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WM-V-BB type	WP type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WM-V-AB type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WM-V-AB type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WM-V-AB type	WP type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WP type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WP type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WM-V-AB type	WP type	WP type	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WM-V-BB type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WM-V-BB type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WM-V-BB type	WP type	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WM-V-AB type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WM-V-AB type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WM-V-AB type	WP type	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WP type	WM-V-BB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WP type	WM-V-AB type	Not compatible
	WM-F-AA type	WP type	WP type	WP type	Not compatible

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/1/2025. Puede validar el documento FV13146801-B378E en la sede electrónica del COITIM (https://sede.coitim.es) mediante CÓDIGO ELECTRÓNICO DE VALIDACIÓN (CEV) 8RRNNES6

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

⚠Warning

■ Do not use refrigerant other than the type indicated in the manuals provided with the unit and on the nameplate.
- Doing so may cause the unit or pipes to burst, or result in explosion or fire during use, repair, or at the time of disposal of the unit.
- It may also be in violation of applicable laws.
- MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION cannot be held responsible for malfunctions or accidents resulting from the use of the wrong type of refrigerant.

■ Our air conditioning equipment and heat pumps contain a fluorinated greenhouse gas, R410A/R32.

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

www.MitsubishiElectric.com

MEES24K095

New publication effective Feb. 2025
Specifications are subject to change without notice

<ORIGINAL>

MITSUBISHI ELECTRIC

CITY MULTI

Air-Conditioners
INDOOR UNIT

PFFY-W-VCM-A
PFFY-WL-VCM-A
PFFY-WL-VEM-A

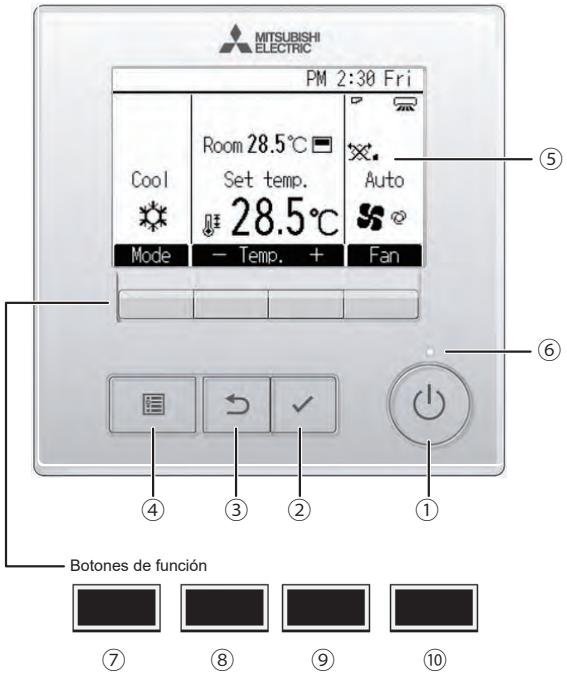
MANUAL DE INSTRUCCIONES

Lea este manual de instrucciones hasta el final antes de poner en marcha la unidad de aire acondicionado para garantizar un uso seguro y correcto.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

es

Interfaz del controlador



① Botón [ENCENDIDO/APAGADO]

Presione para ENCENDER/APAGAR la unidad interior.

② Botón [ACEPTAR]

Presione para guardar la configuración.

③ Botón [VOLVER]

Pulse para volver a la pantalla anterior.

④ Botón [MENÚ]

Presione para ir al Menú principal.

⑤ LCD con iluminación de fondo

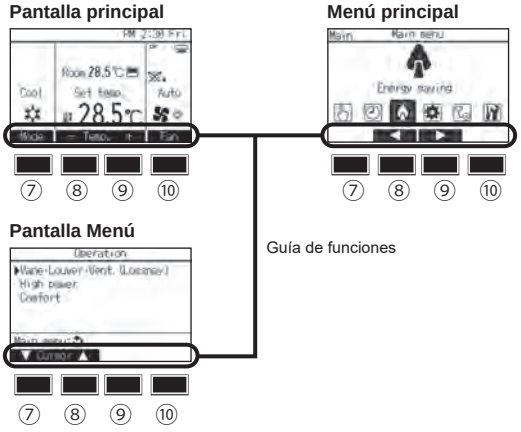
Aparecerá la configuración de operaciones.
Cuando la luz de fondo esté apagada, al presionar cualquier botón se ilumina la luz de fondo y permanece encendida durante un periodo de tiempo determinado dependiendo de la pantalla.

Cuando la luz de fondo está apagada, la luz se enciende al presionar cualquier botón, que no realizará su función. (salvo el botón [ENCENDIDO/APAGADO])

⑥ Lámpara de ENCENDIDO/APAGADO

Esta lámpara se ilumina en verde mientras la unidad esté en funcionamiento.
Parpadea cuando se está iniciando el controlador remoto o cuando hay un error.

Las funciones de los botones de función cambian dependiendo de la pantalla. Consulte la guía de funciones de los botones que aparece en la parte inferior del LCD para ver las funciones que tienen en cada una de las pantallas.
Cuando el sistema se controla a nivel central, la guía de función del botón que corresponde al botón bloqueado no aparecerá.



⑦ Botón de función [F1]

Pantalla principal: Presione para cambiar el modo de operación
Pantalla Menú: El botón de función varía según la pantalla.

⑧ Botón de función [F2]

Pantalla principal: Presione para disminuir la temperatura.
Menú principal: Presione para mover el cursor hacia la izquierda.
Pantalla Menú: El botón de función varía según la pantalla.

⑨ Botón de función [F3]

Pantalla principal: Presione para aumentar la temperatura.
Menú principal: Presione para mover el cursor hacia la derecha.
Pantalla Menú: El botón de función varía según la pantalla.

⑩ Botón de función [F4]

Pantalla principal: Presione para cambiar la velocidad del ventilador.
Pantalla Menú: El botón de función varía según la pantalla.

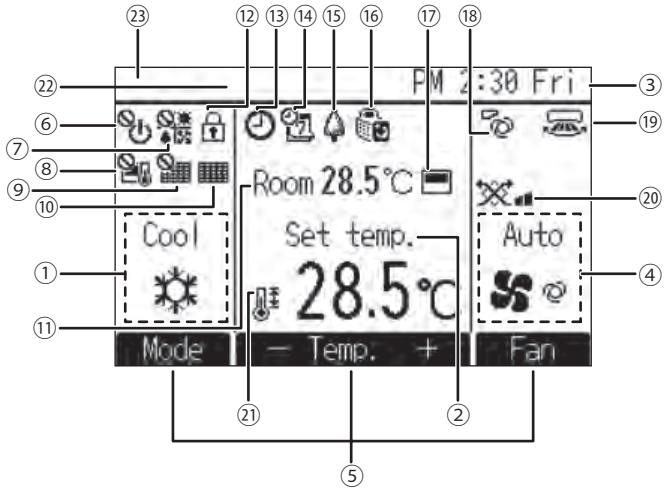
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO, Colegiado nº 0023459
VISADO

Pantalla

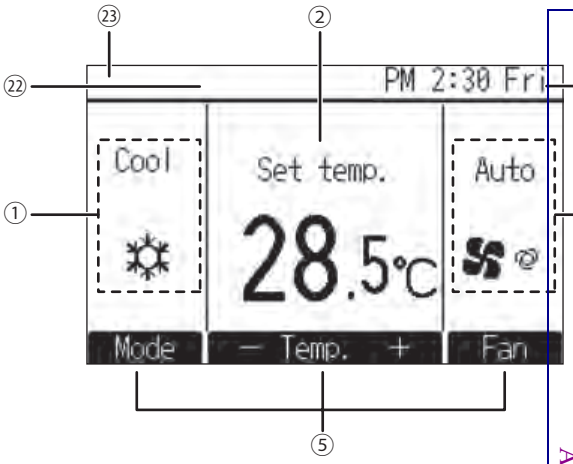
La pantalla principal se puede visualizar en dos modos diferentes: “Completo” y “Básico”.
Por defecto, viene configurada a “Completo”. Para cambiar al modo “Básico”, cambie la configuración en la pantalla de configuración principal.

Modo completo

* Todos los iconos se muestran para explicar su significado.



Modo básico



① Modo de operación

② Temperatura de consigna

③ Hora

Consulte el Manual de instalación.

④ Velocidad del ventilador

⑤ Guía de funciones del botón

Aquí aparecen las funciones de los botones correspondientes.

⑥

Aparece cuando el ENCENDIDO/APAGAO se controla a nivel central.

⑦

Aparece cuando el modo de funcionamiento se opera a nivel central.

⑧

Aparece cuando la temperatura de consigna se controla a nivel central.

⑨

Aparece cuando la función de restauración del filtro se controla a nivel central.

⑩

Indica cuando necesita mantenimiento el filtro.

⑪ Temperatura de la habitación

Consulte el Manual de instalación.

⑫

Aparece cuando los botones están bloqueados.

⑬

Aparece cuando está habilitada la función “Program. On/Off”, “Modo noche” o programador “Auto-Off”.

aparece al deshabilitar el programador mediante el sistema de control centralizado.

⑭

Aparece cuando se activa el programador semanal.

⑮

Aparece mientras la unidad está funcionando en modo ahorro de energía. (No aparecerá en algunos modelos de unidades interiores)

⑯

Aparece mientras las unidades exteriores están funcionando en modo silencioso.

⑰

Aparece cuando el termistor incorporado en el controlador remoto está activado para controlar la temperatura de la habitación (⑪).

aparece cuando el termistor de la unidad interior está activado para controlar la temperatura de la habitación.

⑱

Indica la configuración del álabe.

⑲

Indica la configuración de la tablilla.

⑳

Indica la configuración de la ventilación.

㉑

Aparece cuando se restringe el rango de temperatura preestablecida.

㉒ Controlado centralmente

Aparece durante cierto periodo de tiempo cuando se maneja un elemento controlado de forma centralizada.

㉓ Pantalla de error

Aparece un código de error durante el error.

* Cuando aparece un código de error en la pantalla principal, significa que se ha producido un error, pero la unidad interior puede seguir funcionando. Si se produce un error, anote el código de error y consulte a su distribuidor.

La mayoría de la configuraciones (excepto ENCENDER/APAGAR, modo, velocidad del ventilador y temperatura) se pueden hacer desde el Menú principal.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
es
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680 1+
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0022459
VISADO

Índice

1. Medidas de seguridad 4
   1.1. Instalación 4
   1.2. Durante el funcionamiento 5
   1.3. Eliminación de la unidad 6
2. Nombres y funciones de los diversos componentes 6
3. Cómo manejar la unidad 7
   3.1. ENCENDER/APAGAR 7
   3.2. Modo de operación 7
   3.3. Temperatura de consigna 8
   3.4. Velocidad del ventilador 8
4. Consejos prácticos para usar el acondicionador 9
5. Mantenimiento de la máquina 9
   5.1. Limpieza de las unidades interiores y de los controladores remotos 9
   5.2. Limpieza del filtro 9
6. Solución de problemas 10
7. Instalación, tareas de transferencia y verificación 11
8. Especificaciones 12

Nota



Fig. 1

Este símbolo es solo para los países correspondientes.
Este símbolo es conforme a la directiva 2012/19/UE, artículo 14, Información para usuarios y Anexo IX, y/o a la directiva 2006/66/CE, artículo 20, Información para usuarios finales y Anexo II.
El producto MITSUBISHI ELECTRIC está diseñado y fabricado con materiales y componentes de alta calidad que pueden reciclarse y/o reutilizarse.
Este símbolo significa que los equipos eléctricos y electrónicos, las pilas y acumuladores, al final de su vida útil, deben desecharse por separado de la basura doméstica. Si hay un símbolo químico impreso debajo del símbolo de la Fig. 1, este símbolo químico significa que la pila o el acumulador contiene una cierta concentración de un metal pesado.
Esto se indica del siguiente modo: Hg: mercurio (0,0005 %), Cd: cadmio (0,002 %), Pb: plomo (0,004 %)
En la Unión Europea hay sistemas de recogida por separado de productos eléctricos y electrónicos, pilas y acumuladores usados.
Deseche estos equipos, pilas y acumuladores correctamente en el centro de recogida/reciclaje de desechos de su comunidad local.
¡Ayúdenos a preservar el entorno en el que vivimos!

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B58F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATOS MORENO-AROCHES, Colegiado nº 00-3459
VISADO

1. Medidas de seguridad

► Antes de poner en marcha la unidad, lea detenidamente todas las "Medidas de seguridad".
► En el apartado "Medidas de seguridad" se enumeran instrucciones importantes sobre seguridad. Cerciórese de que se cumplen.

Símbolos utilizados en el texto

⚠ Advertencia:
Describe las medidas de seguridad que deben cumplirse para evitar el riesgo de lesiones o incluso de muerte del usuario.

⚠ Precaución:
Describe las precauciones que se deben tener para evitar daños en la unidad.

Símbolos utilizados en las ilustraciones

: Indica una acción que debe evitarse.
: Indica que deben seguirse unas instrucciones importantes.
: Indica una pieza que debe estar conectada a tierra.
: Indica que debe tenerse cuidado con las piezas giratorias. (Este símbolo aparece en la etiqueta de la unidad principal.) <Color: amarillo>
: Tenga cuidado con las descargas eléctricas. (Este símbolo aparece en la etiqueta de la unidad principal.) <Color: amarillo>

⚠ Advertencia:
Lea atentamente las etiquetas adheridas a la unidad principal.

1.1. Instalación

► Una vez leído este manual, consérvelo junto con el manual de instalación en un lugar seguro para poder consultarlo siempre que lo necesite. Si la unidad será utilizada por otra persona, cerciórese de que se le entrega este manual.

⚠ Advertencia:
- **La unidad no debe ser instalada por el usuario. Pida a su distribuidor o a una empresa debidamente autorizada que se lo instale. La incorrecta instalación de la unidad puede dar lugar a goteo de agua, descarga eléctrica o fuego.**
- **Utilice sólo accesorios autorizados por Mitsubishi Electric y pida a su distribuidor o a una empresa autorizada que se los instale. La incorrecta instalación de los accesorios puede dar lugar a goteo de agua, descarga eléctrica o fuego.**
- **El Manual de Instalación detalla el método recomendado de instalación. Cualquier alteración estructural necesaria para la instalación deberá cumplir las normas locales de edificación y obra.**
- **No repare nunca la unidad ni la traslade a otro lugar usted mismo. La incorrecta realización de una reparación puede dar lugar a goteo de agua, descarga eléctrica o fuego. Si necesita reparar o trasladar la unidad, consulte a su distribuidor.**
- **Mantenga las partes eléctricas alejadas del agua (agua de lavado), etc.**
- **Eso puede dar como resultado descargas eléctricas, incendio o humo.**

Nota 1: Cuando lave el intercambiador de calor y la bandeja de drenaje, asegúrese de que la caja de control, el motor y la válvula de control de caudal permanezcan secos, utilizando una cubierta impermeable.
Nota 2: Nunca drene el agua de lavado del Recipiente de Drenaje y del Intercambiador de Calor usando la Bomba de Drenaje. Drénelos por separado.

- **Este aparato de aire acondicionado NO debe ser utilizado por niños ni por personas inválidas sin el control de una persona adulta.**
- **Si se producen fugas de gas refrigerante, pare la unidad, ventile bien la habitación y avise a su proveedor.**
- **No está previsto el uso de este equipo por personas (incluidos los niños) con capacidad física, sensorial o mental disminuida, o carentes de conocimientos y experiencia, a menos que lo hagan siguiendo las instrucciones de uso bajo la supervisión de una persona responsable de su seguridad.**
- **Es necesario vigilar a los niños para impedir que jueguen con el acondicionador de aire.**
- **Este equipo está diseñado para expertos o usuarios formados de tiendas de la industria de la iluminación y de granjas, o a personal lego para uso comercial.**
- **Este aparato puede ser utilizado por niños a partir de los 8 años y por personas con capacidades físicas, sensoriales o mentales reducidas o con falta de experiencia y conocimientos, siempre que hayan sido supervisados o instruidos en el uso del aparato de forma segura y comprendan los peligros que conlleva. Los niños no deben jugar con el aparato. Los niños no deben realizar la limpieza y el mantenimiento del usuario sin supervisión.**
- **Cuando instale o reubique, o realice el mantenimiento del acondicionador de aire, use solo el refrigerante especificado (R410A) para cargar las líneas de refrigerante. No lo mezcle con ningún otro refrigerante y no permita que permanezca aire en las líneas.**
  Si se mezcla aire con refrigerante, se puede provocar una presión anormalmente alta en la línea de refrigerante y se puede producir una explosión y otros peligros. El uso de cualquier refrigerante que no sea el especificado para el sistema causará un fallo mecánico, un mal funcionamiento del sistema o una avería de la unidad. En el peor de los casos, esto podría suponer un grave impedimento para garantizar la seguridad de los productos.
- **No utilice aditivo detector de fuga.**
- **No utilice un refrigerante diferente del indicado en los manuales que se entregan con la unidad y en la placa de identificación.**
  - Si lo hace, la unidad o las tuberías podrían explotar, o producirse una explosión o incendio durante su uso, reparación o en el momento de la eliminación de la unidad.
  - También podría suponer un quebrantamiento de la normativa aplicable.
  - MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION no es responsable de cualquier anomalía o accidente derivantes del uso del tipo de refrigerante equivocado.
- **No utilice la unidad en entornos con condiciones inusuales.**
  - El uso de la unidad en lugares expuestos a grandes cantidades de aceite, vapor, disolventes orgánicos o gases corrosivos (como amoniaco, compuestos sulfúricos o ácidos), o en lugares donde se utilicen frecuentemente soluciones acídicas/alcalinas o pulverizadores químicos especiales, puede reducir significativamente su rendimiento y provocar corrosión en los componentes internos, con el consecuente riesgo de fugas de refrigerante, fugas de agua, lesiones, descarga eléctrica, avería, humo o incendio.

1)Unidad exterior

⚠ Advertencia:
- **La unidad exterior debe instalarse sobre una superficie plana y estable, en un lugar en el que no haya acumulación de nieve, de hojas o de basura.**
- **No se suba encima ni coloque objetos sobre la unidad. Podría caer y hacerse daño y los objetos podrían caer causando lesiones.**

⚠ Precaución:
- **La unidad exterior deberá instalarse en un lugar donde el aire y el ruido que produce la unidad no molesten a los vecinos.**

2)Unidad interior

⚠ Advertencia:
- **La unidad interior se instalará de forma segura. Si la unidad se monta suelta, podría caer causando daño.**

⚠ Precaución:
- **Alejar el aire de las paredes y de las ventanas para evitar la condensación.**
- **No utilice el acondicionador de aire con fines especiales (por ejemplo, conservar comida, animales, plantas, dispositivos de precisión u obras de arte en una habitación).**
  - Estos artículos podrían sufrir daños o deteriorarse.

[Serie PFFY-W-VCM-A, PFFY-WL-VCM-A, PFFY-WL-VEM-A]
- **Aunque el intercambiador de calor está recubierto por un revestimiento hidrófilo, los aerosoles o detergentes con compuestos orgánicos volátiles o componentes resistentes al agua pueden provocar que la rejilla del intercambiador de calor repela el agua.**
  Cuando la unidad con dicha rejilla funcione en un entorno de alta humedad y alta temperatura, puede gotear agua de condensación desde la rejilla de la unidad.

3)Controlador remoto

⚠ Advertencia:
- **El controlador remoto debe instalarse de forma que quede fuera del alcance de los niños.**

4)Manguito de drenaje

⚠ Precaución:
- **Asegúrese de que el manguito de drenaje se instala de forma que en drenaje pueda fluir sin trabas. Una instalación incorrecta puede producir goteos que dañarían el mobiliario.**

5)Toma de corriente, fusible o interruptor de corte

⚠ Advertencia:
- **Verifique que la unidad esté conectada mediante una línea dedicada. Otros aparatos conectados a la misma fuente de alimentación pueden provocar una sobrecarga.**
- **Asegúrese de que hay un interruptor principal de corriente.**
- **Asegúrese de que la corriente de red coincide con el voltaje de la unidad y del fusible o interruptor de corte. No instale nunca un fusible con capacidad mayor a la indicada.**

6)Conexión a tierra

⚠ Precaución:
- **La unidad debe estar correctamente conectada a tierra. No conecte nunca el cable de toma de tierra a una tubería de gas, de agua, conductor eléctrico o cable de tierra telefónico. Si la unidad no se conecta correctamente a tierra puede haber peligro de descarga eléctrica.**
- **Compruebe con frecuencia que el cable de tierra de la unidad exterior está correctamente conectado tanto al terminal de tierra de la unidad como a los electrodos de toma de tierra.**

1.2. Durante el funcionamiento

⚠ Advertencia:
- **Para reducir el riesgo de fuga eléctrica, descarga eléctrica, cortocircuito, anomalía, humo o incendio, no coloque ningún recipiente que contenga líquido sobre la unidad.**
- **No vierta agua sobre la unidad ni la toque con las manos húmedas. Puede producirse una descarga eléctrica.**
- **No rocíe gases combustibles en las proximidades de la unidad. Puede haber riesgo de incendio.**
- **No coloque calentadores de gas o cualquier otro aparato de llama abierta expuestos a la corriente de aire descargada por la unidad. Puede dar lugar a una combustión incompleta.**
- **No extraiga el panel frontal del ventilador de la unidad exterior mientras esté en funcionamiento. Puede resultar herido si toca piezas giratorias, calientes o de alto voltaje.**
- **No inserte nunca dedos, palos, etc. en las tomas o salidas de aire ya que pueden ocurrir graves accidentes debido a la alta velocidad de giro de la unidad. Tenga especial cuidado cuando haya niños cerca.**
- **No toque los tubos de refrigerante y los componentes de la línea de refrigerante con las manos sin protección durante e inmediatamente después del funcionamiento.**
  - El refrigerante de los tubos alcanzará temperaturas muy altas o muy bajas, con el consecuente riesgo de congelación o quemaduras.
- **No toque los componentes eléctricos con las manos sin protección durante e inmediatamente después del funcionamiento.**
  - Si lo hace, podría quemarse o sufrir descargas eléctricas.
- **Si detecta olores raros pare la unidad, desconecte el interruptor de red y consulte con su distribuidor. De lo contrario puede haber una rotura, una descarga eléctrica o fuego.**
- **Cuando note ruidos o vibraciones que no sean normales, pare la unidad, desconecte la fuente de alimentación y póngase en contacto con su proveedor.**
- **No sobreenfríe. La temperatura má adecuada para el interior está a unos 5 °C menos que la exterior.**
- **No permita que minusválidos o niños permanezcan en plena corriente de aire del acondicionador. Podría causar problemas de salud.**

⚠ Precaución:
- **No utilice objetos puntiagudos para apretar los botones ya que podría dañarse el controlador remoto.**
- **No tuerza ni tire del cable del controlador remoto ya que podría dañar al controlador remoto y provocar un mal funcionamiento.**
- **Nunca quite la cubierta superior del mando a distancia, porque dejaría al descubierto las placas de los circuitos impresos y si se tocan se puede estropear o provocar un incendio.**
- **Nunca limpie el mando a distancia con gasolina, disolvente u otros productos químicos, porque podría decolorarlo y provocar alguna avería. Para quitar las manchas más resistentes, moje un paño con un poco de detergente neutro disuelto en agua, escúrralo bien, quite las manchas y vuelva a pasar un paño bien seco.**
- **No bloquee ni cubra nunca las tomas y salidas de las unidades interior y exterior. La colocación de muebles altos cerca de la unidad interior o de objetos como cajas grandes cerca de la unidad exterior puede reducir el rendimiento de la unidad.**
- **No dirija la corriente de aire hacia plantas o animales enjaulados.**
- **Ventile la habitación con frecuencia. Si la unidad funciona continuamente en una habitación cerrada durante mucho tiempo, el aire se viciará.**
- **Para reducir el riesgo de lesiones, no se siente en la unidad, no se suba a ella ni coloque objetos sobre ella.**
- **No ponga en funcionamiento la unidad sin los paneles y protecciones.**
  - Las piezas giratorias, calientes o de alto voltaje pueden provocar lesiones, descargas eléctricas o incendios.
- **No desactive la alimentación eléctrica inmediatamente después de que se interrumpa el funcionamiento.**
  - Espere al menos cinco minutos después de que la unidad se haya detenido antes de apagar el suministro eléctrico.
  - De lo contrario, puede causar un fallo en la unidad o una fuga de agua que permita la entrada de agua en la habitación y dañe el interior.
- **No instale la unidad sobre cosas que sean vulnerables a daños por agua debidos al goteo de la condensación.**
- **No toque los ventiladores, las aletas del intercambiador de calor o los bordes afilados de componentes con las manos sin protección.**
  - Si lo hace, podría sufrir lesiones.
- **Para reducir el riesgo de incendio o descarga eléctrica debido a la entrada de polvo en la unidad, no utilice filtros dañados ni ponga en marcha la unidad sin colocar los filtros.**

En caso de avería

⚠ Advertencia:
- **Nunca repare personalmente el acondicionador. Ante qualquier avería o servicio, avise siempre a su proveedor. Una reparación defectuosa puede provocar fugas de agua, descarga eléctrica, un incendio, etc.**
- **Si el mando a distancia muestra alguna indicación de error, el acondicionador de aire no funciona o se produce cualquier tipo de anomalía, pare la unidad y póngase en contacto con su proveedor. Si deja la unidad funcionando en tales condiciones puede provocar alguna avería o un incendio.**
- **Si los fusibles saltan con frecuencia, avise a su proveedor. Si deja que siga pasando eso, podría llegar ocurrir alguna avería o un incendio.**

Cuando el acondicionador de aire no vaya a usarse durante un tiempo prolongado

- **Si no va a usar el acondicionador durante un tiempo prolongado debido a los cambios de estación, etc., téngalo en marcha durante 4 – 5 horas en modo de ventilación para que el interior se seque completamente. Si no lo hace así, podrían formarse antihigiénicas e insalubres manchas de moho en algunas zonas de la habitación.**
- **Cuando no vaya a usar el acondicionador durante un tiempo prolongado, desconecte la fuente de alimentación. Si la deja conectada podría llegar a gastar varias decenas de vatios y también podría provocarse algún incendio debido a la acumulación de polvo u otras sustancias.**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRIBAS (Colegiado nº 00345)
es

- **Cuando vaya a usar de nuevo el acondicionador, conecte la fuente de alimentación por lo menos 12 horas antes de ponerlo realmente en marcha. No tenga la fuente de alimentación desconectada durante períodos de uso intenso ya que podría estropearse la unidad.**

1.3. Eliminación de la unidad

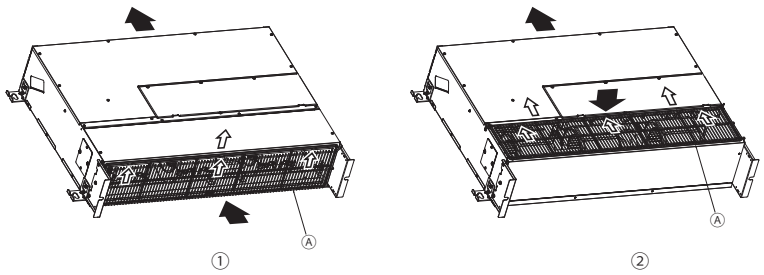
⚠ **Advertencia:**

- **Cuando deba eliminar la unidad, consulte con su distribuidor. Si las conducciones se extraen incorrectamente puede haber fuga de refrigerante (gas de fluorocarbono) que entre en contacto con su piel causándole daño. La liberación del gas a la atmósfera también perjudica al medio ambiente.**

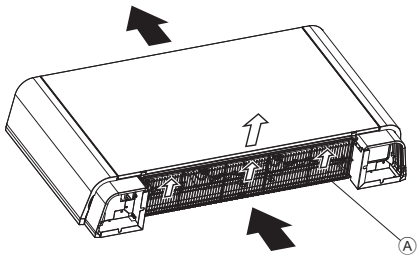
2. Nombres y funciones de los diversos componentes

Instalación y desinstalación del filtro

<PFFY-W-VCM-A, PFFY-WL-VCM-A>



<PFFY-WL-VEM-A>



① Entrada de aire en la parte inferior ② Entrada de aire en la parte delantera Ⓐ: Filtro Flujo de aire

⚠ **Precaución:**

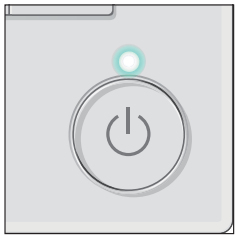
- **Al quitar el filtro del aire, deben tomar precauciones para evitar que el polvo le caiga en los ojos. Si ha de subirse en un taburete para quitar el filtro, tenga cuidado de no caerse.**
- **Apague el interruptor de alimentación cuando tenga que cambiar el filtro.**
- **Asegurarse de que el filtro está bien fijado en su sitio. Si está suelto, pueden entrar residuos y provocar un mal funcionamiento.**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

3. Cómo manejar la unidad

3.1. ENCENDER/APAGAR

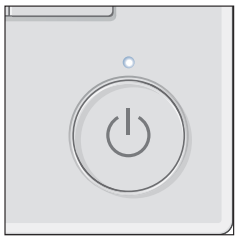
ENCENDER



Presione el botón [ENCENDIDO/APAGADO].
La lámpara de ENCENDIDO/APAGADO se iluminará en verde y comenzará a funcionar la unidad.

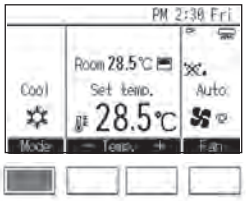
* La unidad funcionará con el modo de funcionamiento, la temperatura de consigna y la velocidad del ventilador que se hayan ajustado previamente.

APAGAR



Presione de nuevo el botón de [ENCENDIDO/APAGADO].
La lámpara de ENCENDIDO/APAGADO se apagará y la unidad dejará de funcionar.

3.2. Modo de operación



Presione el botón [F1] para ver los modos de operación en el orden de: “Frío, Secar, Vent., Auto y Calor”.
Seleccione el modo de funcionamiento deseado.

Frío | Secar
Vent. | Auto
Calor

* Los modos de funcionamiento que no estén disponibles para la unidad interior conectada no aparecerán en la pantalla.

* En función del modelo de unidad interior, se puede ajustar una o dos temperaturas de consigna (punto(s) de ajuste único o doble) para el Modo automático.

Qué significa que parpadee el icono de modo
El icono de modo parpadeará cuando las otras unidades en el mismo sistema de refrigeración (conectado a la misma unidad exterior) están funcionando ya en un modo diferente. En este caso, el resto de la unidad en el mismo grupo podrá funcionar solamente en el mismo modo.

Modo secar

- El ventilador interior gira a baja velocidad y se desactiva la posibilidad de cambiar de velocidad.
- El modo de deshumidificación no puede funcionar a la temperatura de la habitación o a menos de a 18 °C.
- La deshumidificación es una función activada por microordenador que controla la excesiva refrigeración del aire de acuerdo con la temperatura de la habitación elegida.
  1. Hasta que se alcanza la temperatura elegida, el compresor y el ventilador interior funcionan conjuntamente según los cambios de temperatura de la habitación y repiten automáticamente la operación ON/OFF.
  2. Cuando se alcanza la temperatura elegida, tanto el compresor como el ventilador interior se paran. Cuando la parada dura 10 minutos, ambos vuelven a activarse durante tres minutos para mantener bajo el nivel de humedad.

Modo calor

Pantalla “DESCONGELACIÓN”
Sólo se muestra durante la operación de desescarchado.

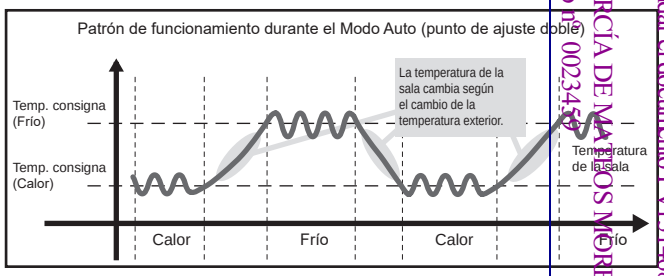
Pantalla “CALENTANDO”
Sólo se muestra desde la puesta en marcha hasta el momento en que empieza a salir aire caliente.

⚠ Precaución:

- **No se exponga nunca directamente a la corriente de aire frío. La exposición excesiva al aire frío es mala para la salud y, por consiguiente, debería evitarla.**
- **Cuando el acondicionador de aire se una conjuntamente con sopletes, por más ventilada que esté la zona, puede producirse algún incidente provocado por la falta de oxígeno.**
- **Nunca ponga un soplete en un lugar en que esté directamente expuesto a la corriente de aire del acondicionador.**
  Si lo hace, la combustión del soplete será defectuosa.
- **El microordenador funciona en los siguientes casos:**
  - El aire no sale cuando se activa la calefacción.
    - Pare evitar que se escape aire frío, el ventilador interior va incrementando la fuerza de la corriente de aire de forma gradual, empezando muy débilmente y aumentando hasta llegar a la intensidad indicada a medida que aumenta la temperatura de la corriente de aire. Espere un momento hasta que el aire salga de forma natural.
  - El ventilador gira a la velocidad indicada.
    - En algunos modelos, el sistema cambia a una corriente de aire muy débil cuando la temperatura de la habitación alcanza el nivel indicado. En otros casos, el ventilador se detiene para evitar que salga aire frío durante la operación de desescarchado.
  - El aire sigue saliendo aunque la unidad esté parada.
    - Aproximadamente un minuto después de parar la unidad, el ventilador interior gira de vez en cuando para eliminar el calor extra generado con el calefactor eléctrico, etc. La velocidad del ventilador cambia para baja o alta.

Modo Auto (punto de ajuste doble)

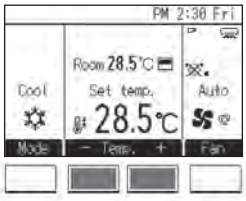
Si el modo de funcionamiento está ajustado en Modo Auto (punto de ajuste doble), se pueden ajustar dos temperaturas de consigna (una para refrigeración y otra para calefacción). En función de la temperatura de la sala, la unidad interior funcionará automáticamente en el modo de refrigeración o el de calefacción y mantendrá la temperatura de la sala dentro del rango preestablecido.
Las temperaturas de consigna que se especifican para el modo Frío/Secar y el modo Calor se utilizarán para controlar automáticamente la temperatura de la sala manteniéndose dentro de las temperaturas de consigna. Este modo es especialmente efectivo durante las estaciones intermedias cuando la diferencia entre la temperatura más alta y la más baja es amplia y tanto el modo de calefacción como el de refrigeración se utilizan el mismo día.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.org
Autor/es: JESUS MANUEL GARCÍA DE MADROÑAL MORENO-CARRONDO
Colegiado nº: 00234547

3.3. Temperatura de consigna

<"Frío", "Secar", "Calor" y "Auto" (punto de ajuste único)>



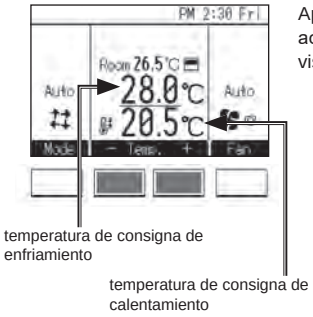
Pulse el botón [F2] para disminuir la temperatura preestablecida y pulse el botón [F3] para aumentarla.

* Consulte la tabla a continuación para la franja de temperaturas ajustables para los distintos modos de funcionamiento.

* La temperatura de consigna no se puede establecer para el modo Vent.

* En función del ajuste Unidad de temperatura, las temperaturas se reducirán o incrementarán en pasos de 0,5 °C, 1 °C, 1 °F o 2 °F.

<Modo "Auto" (punto de ajuste doble)>



Aparecerán las temperaturas preestablecidas actuales. Pulse el botón [F2] o [F3] para visualizar la pantalla Ajustes.

Rango de temperatura de consigna

Modo de operación	Rango de temperatura de consigna
Frío/Secar	19ºC–30ºC/67ºF–87ºF *1
Calor	17ºC–28ºC/63ºF–83ºF *1
Auto (punto de ajuste único)	19ºC–28ºC/67ºF–83ºF *1*2
Auto (puntos de ajuste doble)	Frío: Igual que el rango de temperatura de consigna para el modo Frío Calor: Igual que el rango de temperatura de consigna para el modo Calor *2*3*4
Vent.	No se puede configurar

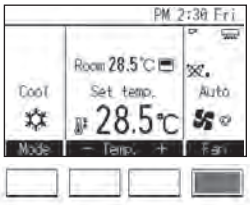
*1 El rango de temperatura ajustable varía en función del modelo de unidad interior.

*2 Aparecerá la temperatura de consigna para el Modo Auto (punto(s) de ajuste único o doble) en función del modelo de unidad interior.

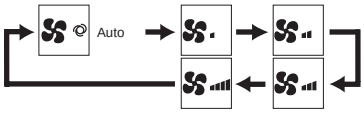
*3 Se utilizan los mismos valores para la temperatura de consigna del modo Frío/Secar y la temperatura de consigna de refrigeración del Modo Auto (puntos de ajuste doble). Asimismo, se utilizan los mismos valores para la temperatura de consigna del modo Calor y la temperatura de consigna de calefacción del Modo Auto (puntos de ajuste doble).

*4 Las temperaturas de consigna de refrigeración y calefacción se pueden ajustar bajo las siguientes condiciones.
- La temperatura de consigna de refrigeración es superior a la temperatura de consigna de calefacción.
- La diferencia entre las temperaturas de consigna de refrigeración y de calefacción es igual o superior a la diferencia mínima de temperatura que varía con el modelo de unidad interior.

3.4. Velocidad del ventilador

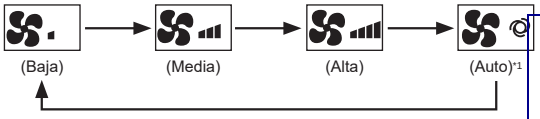


Presione el botón [F4] para ver las velocidades del ventilador en el siguiente orden.



- El número de velocidades de ventilador disponibles depende del modelo de unidad interior.

[Serie PFFY-W-VCM-A, PFFY-WL-VCM-A, PFFY-WL-VEM-A]



*1 Este ajuste sólo puede configurarse con el controlador remoto MA.

- La velocidad real del ventilador será distinta de la velocidad mostrada en la pantalla LCD si se cumple alguna de las siguientes condiciones.
  1. Cuando se muestre "CALENTANDO" o "DESCONGELACIÓN".
  2. Cuando la temperatura de la sala sea más elevada que la temperatura de consigna durante el modo de calefacción.
  3. Inmediatamente después del funcionamiento de calefacción (durante el modo de espera para cambiar de modo de funcionamiento).
  4. Durante el modo Secar

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

4. Consejos prácticos para usar el acondicionador

Incluso los más pequeños detalles en el cuidado del acondicionador de aire pueden ayudarle a usarlo de forma más provechosa en lo que se refiere a la eficacia del acondicionamiento de aire, al consumo de electricidad, etc.

Ajustar la temperatura de la habitación

- En el modo de refrigeración, lo óptimo es que haya una diferencia de 5 °C entre la temperatura exterior y la interior.
- Puede ahorrar hasta un 10 % del consumo de electricidad solamente con aumentar la temperatura de la habitación en 1 °C.
- Las temperaturas demasiado bajas no son buenas para la salud y, además, suponen un elevado consumo de electricidad.

Limpiar meticulosamente el filtro

- Si la pantalla del filtro de aire se atasca, el efecto acondicionador de la corriente de aire se verá significativamente reducido. Además, si esta situación se prolonga, se puede producir una avería. Es particularmente importante limpiar el filtro al principio de la temporada de refrigeración o de calefacción. (Cuando se haya acumulado mucho polvo o suciedad, limpie el filtro meticulosamente.)

Evitar la entrada de calor cuando esté activada la refrigeración

- Para evitar la entrada de calor cuando se esté usando la refrigeración, instale cortinas o persianas en las ventanas para detener los rayos del sol. Tampoco debe abrir las puertas de entrada o salida excepto en caso estricta necesidad.

Ventilar de forma periódica

- Puesto que el aire de una habitación que está cerrada mucho tiempo se enrarece, será necesario ventilar periódicamente la habitación. Se deben tomar precauciones especiales cuando el acondicionador de aire se use conjuntamente con otros aparatos que funcionen con gas. Si usa nuestra unidad de ventilación “LOSSNAY”, podrá realizar la ventilación con un gasto menor. Pida a su proveedor más información sobre esta unidad.

5. Mantenimiento de la máquina

El mantenimiento del filtro debe realizarlo una persona de servicio cualificada. Antes de proceder a tareas de mantenimiento, apague la fuente de alimentación.

⚠ Precaución:

- **Lleve puesto un equipo de protección cuando trabaje en la unidad.**
  - Algunos componentes conducen tensión varios minutos después de desconectar la alimentación principal, lo que supone un riesgo de descarga eléctrica.
- **Lleve puesto un equipo de protección antes de tocar cualquier componente eléctrico.**
  - Las piezas sometidas a alta tensión presentan un riesgo de descargas eléctricas y las piezas sometidas a alta temperatura presentan un riesgo de quemaduras.
- **Utilice guantes de protección cuando trabaje en la unidad.**
  - Si no lo hace, podría sufrir lesiones.
- **Para reducir el riesgo de lesiones por la caída de paneles, garantice la seguridad en el lugar de trabajo antes de instalar, inspeccionar o reparar la unidad.**
- **Antes de empezar la limpieza, apague la fuente de alimentación. Recuerde que el ventilador está girando en el interior a una velocidad elevada, lo que supone un grave riesgo de heridas.**
- **Las unidades interiores están equipadas con un filtro que elimina el polvo del aire aspirado. Limpie los filtros siguiendo los procedimientos de abajo. (El filtro estándar debe limpiarse normalmente una vez a la semana, mientras que el filtro de larga duración debería limpiarse al principio de cada estación.)**
- **La duración del filtro depende del lugar en que se ha instalado la unidad y de su funcionamiento.**
- **Después de desinfectar la unidad con productos químicos, ventile la habitación para dispersar el gas químico antes de poner en marcha la unidad.**
  - La exposición a salpicaduras de productos químicos puede causar lesiones.
  - La entrada de productos químicos en la unidad puede corroer o deformar la misma y conllevar anomalías.

5.1. Limpieza de las unidades interiores y de los controladores remotos

- Limpie con un paño suave y seco.
- No tire del cable de controlador remoto ni lo retuerza.
  No retire la carcasa del controlador remoto.
- Para eliminar marcas de dedos y aceite, limpie con un paño empapado en detergente suave y retire el detergente.
- No utilizar gasolina, benceno, disolvente, polvo de pulir o solución ácida/alcalina para limpiar las unidades interiores y el controlador, ya que dañarían el controlador.

5.2. Limpieza del filtro

- Quite el polvo sacudiéndolo suavemente o con un aspirador. En caso de manchas resistentes, lave el filtro con un detergente neutro disuelto en agua templada; después, aclare bien los restos de jabón. Después de lavar el filtro, séquelo y póngalo en su sitio.

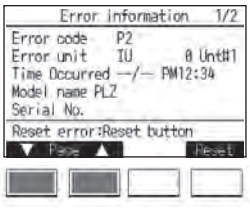
⚠ Precaución:

- **No seque el filtro poniéndolo directamente al sol ni exponiéndolo al calor de una llama. El calor puede provocar la deformación del filtro.**
- **El filtro también puede quedar deformado si lo lava con agua a una temperatura superior a los 50 °C.**
- **Nunca vierta agua ni pulverice con esprays inflamables en el acondicionador de aire. Si lo limpia usando estos procedimientos puede provocar averías, un cortocircuito e incluso un incendio.**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

6. Solución de problemas

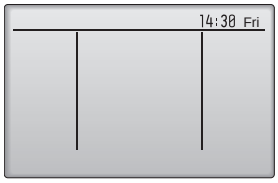
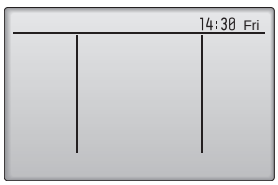
Si se produce un error, aparecerá la pantalla siguiente y el LED de funcionamiento parpadeará. Revise el estado del error, detenga la operación y consulte a su distribuidor.



Código de error, unidad de error, dirección de refrigerante, nombre de modelo de la unidad y número de serie.
El nombre de modelo y el número de serie solamente aparecerán si se ha registrado la información.

Presione el botón [F1] o [F2] para ir a la página siguiente.

Antes de llamar al servicio de averías, compruebe los siguientes puntos:

Estado de la máquina	Mando a distancia	Causa	Solución del problema
No se pone en marcha.	No se muestran el borde de línea ni el reloj. No se muestra ningún indicador cuando se pulsa el botón [ENCENDIDO/APAGADO].	Corte de corriente.	Pulse el botón [ENCENDIDO/APAGADO] después de que vuelva la corriente.
		La fuente de alimentación está apagada (OFF).	Encienda la fuente de alimentación (ON).
		Ha saltado el fusible de la fuente de alimentación.	Sustituya el fusible.
		Ha saltado el interruptor de pérdida a tierra.	Vuelva a instalar el interruptor de pérdida a tierra.
El aire no sale suficientemente caliente o suficientemente frío.	El visor de cristal líquido indica que el acondicionador está funcionando.	Ajuste inadecuado de la temperatura.	Después de comprobar en el visor de cristal líquido la temperatura programada y la temperatura de entrada, consulte la sección 3.3 “Temperatura de consigna”, y programe adecuadamente la temperatura.
		El filtro está lleno de polvo o suciedad.	Limpie el filtro (Consulte la sección 5 “Mantenimiento de la máquina”.)
		Hay algún obstáculo en la entrada o salida de aire de la unidad interior o exterior.	Quítelo.
		Las puertas y las ventanas están abiertas.	Ciérrelas.
No sale aire frío o caliente.	El visor de cristal líquido indica que el acondicionador está funcionando.	El circuito de prevención de reinicialización está activado durante 3 minutos.	Espere un momento. (Para proteger al compresor, la unidad interior lleva incorporado un circuito de prevención de reinicialización que dura unos 3 minutos. Por consiguiente, hay algunas ocasiones en que el compresor no empieza a funcionar inmediatamente. A veces no será necesario esperar los 3 minutos enteros.)
		La unidad interior se puso en marcha otra vez durante la operación de calefacción y desercarchado.	Espere un momento. (El proceso de calefacción continuará después de finalizar el desescarchado.)
Se pone en marcha durante un momento, pero se para en seguida.	En el mando de a distancia se muestran de forma intermitente el indicador “COMPROBAR” y el código de verificación.	Hay algún obstáculo en la entrada o salida de aire de la unidad interior o exterior.	Quítelo y vuelva a poner en marcha la unidad.
		El filtro está lleno de polvo y suciedad.	Limpie el filtro y vuelva a poner en marcha la unidad. (Consulte la sección 5 “Mantenimiento de la máquina”.)
Se sigue oyendo el ruido del drenaje y de la rotación del motor después de parar la unidad.	Todas las luces están apagadas excepto el borde de línea y el reloj. 	Cuando otras unidades interiores están funcionando en modo de refrigeración, si paramos una unidad que está también en ese modo, en ésta pone en marcha el mecanismo de drenaje durante unos 3 minutos y después se para.	Espere unos 3 minutos.
Se sigue oyendo de forma intermitente el ruido del drenaje y de la rotación del motor después de parar la unidad.	Todas las luces están apagadas excepto el borde de línea y el reloj. 	Cuando otras unidades interiores están funcionando en modo de refrigeración, se sigue recogiendo el agua del drenaje. Cuando se recoge este agua, el mecanismo de drenaje se pone en marcha.	Se parará en seguida. (Si el ruido se produce más de 2 ó 3 veces por hora, llame al servicio de averías.)
Durante el modo de ventilación sale aire caliente de forma intermitente con el termostato desconectado.	El visor de cristal líquido indica que el acondicionador está funcionando.	Cuando otras unidades interiores están funcionando en modo de calefacción, las válvulas de control se abren de vez en cuando para mantener la estabilidad del sistema.	Se parará en seguida. (Si la habitación es pequeña y la temperatura se vuelve incómodamente elevada, pare la unidad.)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002459
VISADO

Estado de la máquina	Mando a distancia	Causa	Solución del problema
Se escucha un cierto ruido mecánico.	–	En los siguientes casos se emite un sonido mecánico, pero no se trata de un sonido anormal. Es el sonido del movimiento de la válvula. • Operación activada o termo activado. • Operación desactivada o termo desactivado. • Electricidad encendida (disyuntor encendido).	

• Si el aparato deja de funcionar por un fallo de alimentación, el [circuito de prevención de reinicio por fallo de alimentación] se pone en marcha y la unidad permanece desactivada aunque se restaure la alimentación. En este caso, pulse el botón [ENCENDIDO/APAGADO] de nuevo para iniciarlo.

Si los fallos de funcionamiento persisten después de haber comprobado todo lo anterior, apague la fuente de alimentación, póngase en contacto con su proveedor e infórmele del nombre del producto, de la naturaleza del fallo, etc. Si la pantalla de información de error parpadea, dígale al distribuidor los contenidos de la pantalla (código de error). No intente nunca reparar personalmente la unidad.

Los siguientes no son síntomas de ninguna avería:

- El aire del acondicionador produce algún tipo de olor. Esto se debe a que el acondicionador aspira el humo de los cigarrillos y el olor de los cosméticos, de las paredes, de los muebles, etc.
- Se oye un ruido siseante inmediatamente después de poner en marcha o parar el acondicionador. Este ruido se debe al flujo del refrigerante en el interior del acondicionador de aire. Esto es normal.
- A veces se oye algún chasquido al principio o al final de los modos de refrigeración o calefacción. Este es el ruido de fricción del panel frontal de otras secciones debido a la expansión y contracción provocadas por el cambio de temperatura. Esto es normal.
- La velocidad del ventilador cambia aunque no se hayan cambiado los ajustes. El aire acondicionado aumenta la velocidad del ventilador automáticamente de forma gradual desde una velocidad menor hasta la velocidad a la que se ha ajustado para que no se expulse aire frío al iniciar la calefacción. También reduce la velocidad del ventilador para proteger el motor del ventilador cuando la temperatura del aire de retorno o la velocidad del ventilador aumenta demasiado.

7. Instalación, tareas de transferencia y verificación

Consideraciones sobre el lugar de instalación

Pida a su proveedor información detallada sobre la instalación y el traslado de la instalación.

⚠ Precaución:

- **Nunca instale el acondicionador de aire en un lugar en que puedan producirse escapes de gas. Si hay escapes de gas y éste se acumula alrededor de la unidad puede producirse un incendio.**
- **Nunca instale el acondicionador de aire en los siguientes lugares:**
  - donde haya una gran cantidad de aceite industrial
  - cerca de áreas marítimas o playas con un entorno muy salino
  - donde haya demasiada humedad
  - donde haya manantiales de agua caliente
  - donde haya gas sulfúrico
  - donde haya maquinaria que funcione con ondas de alta frecuencia (por ejemplo, un soldador de alta frecuencia, etc.)
  - donde se usen con frecuencia soluciones ácidas
  - donde se usen con frecuencia esprays especiales
- **Instale la unidad en posición horizontal para evitar que se produzcan fugas de agua.**
- **Tome medidas contra las interferencias cuando instale el acondicionador de aire en hospitales o empresas relacionadas con la comunicación.**

Si el acondicionador de aire se instala en cualquiera de los ambientes mencionados anteriormente, es de esperar que se produzcan averías frecuentes. Se aconseja evitar estos lugares de instalación.
Pídale más información a su proveedor.

Consideraciones sobre las tareas eléctricas

⚠ Precaución:

- **Las tareas eléctricas debe llevarlas a cabo personal que esté cualificado como instalador electricista según los estándares técnicos para las instalaciones eléctricas, que siga las indicaciones del manual de instrucciones para la instalación y use solamente circuitos exclusivos. El uso de otros productos en la fuente de alimentación puede provocar que salten los fusibles y los interruptores.**
- **No conecte nunca el cable de tierra a una tubería de gas o de agua, a un pararrayos, ni al cable del teléfono. Solicite información de su proveedor.**
- **En determinados lugares de instalación es obligatorio el uso de interruptores de pérdida a tierra. Solicite información de su proveedor.**

Consideraciones sobre el traslado de la instalación

- Cuando quite o reinstale el acondicionador de aire porque reforme su hogar o porque se traslade de domicilio, consulte con su proveedor para determinar por anticipado el coste del trabajo técnico necesario para trasladar la instalación.

⚠ Precaución:

- **Cuando quiera quitar y reinstalar el acondicionador de aire, consulte con su proveedor. Una instalación defectuosa puede provocar un cortocircuito, un incendio, etc.**

Tenga también en cuenta

- Cuando realice la instalación, elija un lugar que pueda resistir perfectamente el peso del acondicionador de aire y en el que se reduzcan al mínimo los ruidos y las vibraciones.
- Elija un lugar en el que ni el aire frío o caliente ni el ruido de la salida de la unidad exterior molesten a los vecinos.
- Si hay algún obstáculo cerca de la salida de aire de la unidad exterior, puede pasar que baje el rendimiento y aumente el ruido. Evite poner cualquier tipo de obstáculo cerca de la salida de aire.
- Si su acondicionador de aire produce un ruido anormalmente alto, avise a su proveedor.

Mantenimiento e inspección

- Si el acondicionador de aire se usa durante varias temporadas, su interior puede ensuciarse, lo que reduciría su rendimiento. Según sean las condiciones de uso, se pueden generar malos olores y el drenaje puede verse negativamente afectado por el polvo y la suciedad, etc.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
es
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1346801-ES-SF en https://sede.electronica.madrid.es/00234559
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES
VISADO

8. Especificaciones

Serie PFFY-W-VCM-A, PFFY-WL-VCM-A

			W(L)20VCM-A	W(L)25VCM-A	W(L)32VCM-A	W(L)40VCM-A	W(L)50VCM-A
Fuente de alimentación			~220-240V 50/60Hz				
Capacidad de refrigeración*1 / Capacidad de calefacción*1		kW	2,2/2,5	2,8/3,2	3,6/4,0	4,5/5,0	5,6/6,3
Dimensiones (Altura / Anchura / Fondo)		mm	615/700/200	615/700/200	615/700/200	615/900/200	615/900/200
Peso neto*3		kg	18,5 (18)	18,5 (18)	19 (18,5)	23 (22,5)	23 (22,5)
Ventilador	Velocidad de la corriente de aire (Baja-Media-Alta)	m^3/min	5,0-6,0-7,0	5,5-7,0-8,5	6,5-7,5-9,0	8,0-9,5-11,0	10,5-12,5-14,5
	Presión estática externa*4	Pa	0/10/40/60	0/10/40/60	0/10/40/60	0/10/40/60	0/10/40/60
Nivel de presión de sonido*5 (Baja-Media-Alta)		dB(A)	21-23-26	22-26-30	25-28-32	25-27-30	28-32-35
Filtro			Filtro estándar				

Serie PFFY-WL-VEM-A

		WL20VEM-A	WL25VEM-A	WL32VEM-A	WL40VEM-A	WL50VEM-A
Fuente de alimentación		~220-240V 50/60Hz				
Capacidad de refrigeración*1 / Capacidad de calefacción*1	kW	2,2/2,5	2,8/3,2	3,6/4,0	4,5/5,0	5,6/6,3
Dimensiones (Altura / Anchura / Fondo)*2	mm	669(726)/1142/217	669(726)/1142/217	669(726)/1142/217	669(726)/1342/217	669(726)/1342/217
Peso neto	kg	29,5	29,5	30	35	35
Velocidad de la corriente de aire del ventilador (Baja-Media-Alta)	m^3/min	5,0-6,0-7,0	5,5-7,0-8,5	6,5-7,5-9,0	8,0-9,5-11,0	10,5-12,5-14,5
Nivel de presión de sonido*5 (Baja-Media-Alta)	dB(A)	23-27-31	25-31-36	29-33-37	29-33-36	35-40-43
Filtro		Filtro estándar				

Nota: * Temperatura de funcionamiento de la unidad interior.
Modo de refrigeración: 15 °C TH – 24 °C TH
Modo de calefacción: 15 °C TS – 27 °C TS

*1 La capacidad de refrigeración/calefacción indica el valor máximo cuando se trabaja en las siguientes condiciones.
<Refrigeración> Interior: 27 °C TS/19 °C TH Exterior: 35 °C TS
<Calefacción> Interior: 20 °C TS Exterior: 7 °C TS/6 °C TH

*2 Los valores en ( ) muestran la altura de la unidad con pie.

*3 Los valores en ( ) muestran las masas de la serie PFFY-WL-VCM-A.

*4 La presión estática externa configurada en fábrica es de 10 Pa.

*5 El ruido de funcionamiento corresponde a los datos obtenidos en una habitación insonora.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Product Information

Ⓐ Model	Ⓑ Cooling Capacity (kW)		Ⓔ Heating Capacity (kW)	Ⓕ Total electric power input (kW) P_{elec}	Ⓖ Sound power level (per speed setting, if applicable) (dBA) L_{WA}			
	Ⓒ Sensible $P_{rated,c}$	Ⓓ Latent $P_{rated,c}$	$P_{rated,h}$					
PFFY-W20VCM-A	1.70	0.50	2.50	0.022	46	44	43	-
PFFY-W25VCM-A	2.00	0.80	3.20	0.028	50	47	44	-
PFFY-W32VCM-A	2.50	1.10	4.00	0.034	52	49	47	-
PFFY-W40VCM-A	3.20	1.30	5.00	0.038	50	48	47	-
PFFY-W50VCM-A	3.90	1.70	6.30	0.057	55	52	50	-
PFFY-WL20VCM-A	1.70	0.50	2.50	0.022	46	44	43	-
PFFY-WL25VCM-A	2.00	0.80	3.20	0.028	50	47	44	-
PFFY-WL32VCM-A	2.50	1.10	4.00	0.034	52	49	47	-
PFFY-WL40VCM-A	3.20	1.30	5.00	0.038	50	48	47	-
PFFY-WL50VCM-A	3.90	1.70	6.30	0.057	55	52	50	-
PFFY-WL20VEM-A	1.70	0.50	2.50	0.021	51	47	43	-
PFFY-WL25VEM-A	2.00	0.80	3.20	0.029	56	51	45	-
PFFY-WL32VEM-A	2.50	1.10	4.00	0.036	57	53	49	-
PFFY-WL40VEM-A	3.20	1.30	5.00	0.037	56	53	49	-
PFFY-WL50VEM-A	3.90	1.70	6.30	0.061	63	60	55	-

Note:

Rating condition

Cooling - Indoor: 27ºC DB, 19ºC WB
Outdoor: 35ºC DB, 24ºC WB
Heating - Indoor: 20ºC DB, 15ºC WB
Outdoor: 7ºC DB, 6ºC WB

Recycle

Your MITSUBISHI ELECTRIC product is designed and manufactured with high quality materials and components which can be recycled and reused. Electrical and electronic equipment, at their end-of-life, should be disposed of separately from your household waste. Please, dispose of this equipment at your local community waste collection/recycling center. In the European Union there are separate collection systems for used electrical and electronic product. Please, help us to conserve the environment we live in

	Deutsch	Български	Eesti
	Français	Polski	Latviski
	Nederlands	Malti	Lietuviškai
	Español	Suomi	Hrvatski
	Italiano	Čeština	Norsk
	Ελληνικά	Slovenčina	Türkçe
	Português	Magyar	русский
	Dansk	Slovenščina	
	Svenska	Română	
Ⓐ	Modell	Модел	Mudel
	modèle	Model	Modelis
	model	Mudell	Modelis
	modelo	Malli	Model
	modello	Model	Modell
	Μοντέλο	Model	Model
	Modelo	Modell	Модель
	Model	Model	
	Modell	Model	
Ⓑ	Kühlleistung	Охладителна мощност	Jahutusvõimsus
	Puissance frigorifique	Wydajność chłodnicza	Dzesēšanas jauda
	Koelvermogen	Kapaċità tat-tkessiħ	Vėsinimo pajėgumas
	Potencia de refrigeración	Jäähdytysteho	Kapacitet hlađenja
	Capacità di raffreddamento	Chladicí výkon	Kjølekapasitet
	Ψυκτική ισχύς	Výkon chladenia	Soğutma Kapasitesi
	Potência de arrefecimento	Hűtőteljesítmény	Охлаждающая мощность
	Køleydelse	Zmogljivost hlajenja	
	Kylkapacitet	Capacitatea de răcire	
Ⓒ	sensibel	за осезаема топлина	tajutav
	sensible	jawna	jūtamā
	waarneembaar	sensittiva	juntamojo
	sensible	tuntuva	osjetni
	sensibile	citelný	Fornuftig
	αισθητή	citeľný	Duyulur
	razoável	érezhető	Явная
	sensibel	občutljivo	
	känsbar	sensibilă	
Ⓓ	latent	за скрита топлина	latentne
	latente	utajona	latentā
	latent	latenti	slaptojo
	latente	latentti	latentni
	latente	latentní	Latent
	λανθάνουσα	latentný	Gizli
	latente	latens	Скрытая
	latent	latentno	
	latent	Capacitate de încălzire	
Ⓔ	Wärmeleistung	Отоплителна мощност	Küttevõimsus
	Puissance calorifique	Wydajność grzewcza	Sildīšanas jauda
	Verwarmingsvermogen	Kapaċità tat-tisħin	Šildymo pajėgumas
	Potencia de calefacción	Lämmitysteho	Kapacitet grijanja
	Capacità di riscaldamento	Topný výkon	Varmekapasitet
	Θερμαντική ισχύς	Vykurovací výkon	Isıtma Kapasitesi
	Potência de aquecimento	Fűtőteljesítmény	Отопительная мощность
	Varmeydelse	Zmogljivost ogrevanja	
	Uppvärmningskapacitet	Capacitate de încălzire	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Ⓕ	Elektrische Gesamtleistungsaufnahme	Общо консумирана електрическа мощност	Koguelektritarbimine
	Puissance électrique absorbée totale	Całkowity pobór mocy elektrycznej	Kopējā elektriskā ieejas jauda
	Totaal elektrisch ingangsvermogen	Total tal-input tal-enerġija elettrika	Bendra elektrinė vartojamoji galia
	Potencia eléctrica total utilizada	Sähkön kokonaisottoteho	Ukupan utrošak električne energije
	Potenza elettrica assorbita totale	Celkový elektrický příkon	Total elektrisk strøminngang
	Συνολική ηλεκτρική ισχύς εισόδου	Celkový elektrický príkon	Toplam elektrik gücü girişi
	Potência elétrica de entrada total	Teljes villamosenergia-bevitel	Суммарная подводимая электрическая мощность
	Samlet elektrisk effektoptag	Skupna vhodna električna moč	
	Total tillförd elektrisk effekt	Putere electrică de intrare totală	
Ⓖ	Schallleistungspegel (ggf. je Geschwindigkeitseinstellung)	Ниво на звуковата мощност (за отделните настройки на оборотите, ако е приложимо)	Müravõimsustase (kiiruse kohta, kui asjakohane)
	Niveau de puissance acoustique (pour chaque réglage de la vitesse, si disponible)	Poziom mocy akustycznej (w stosownych przypadkach w zależności od ustawienia prędkości)	Akustiskās jaudas līmenis (attiecīgā gadījumā – katram ātruma iestatījumam)
	Geluidsvermogensniveau (per snelheid, indien van toepassing)	Livell ta' qawwa tal-ħoss (għal kull veloċità, jekk ikun applikabbli)	Garso galios lygis (kiekvieno spartos nuostačio, jei taikoma)
	Nivel de potencia acústica (por velocidad regulada, si procede)	Äänitehotaso (tarvittaessa käyntinopeuksittain)	Razina zvučne snage (u svakoj postavki brzine, ako je primjenjivo)
	Livello di potenza sonora (per ogni impostazione di velocità, se pertinente)	Hladina akustického výkonu (v příslušných případech pro jednotlivá nastavení rychlosti)	Lydeffektnivå (per hastighetsinnstilling, hvis aktuelt)
	Στάθμη ηχητικής ισχύος (ανά ρυθμιζόμενη ταχύτητα, κατά περίπτωση)	Hladina akustického výkonu (v prípade potreby z hľadiska nastavenia rýchlosti)	Ses gücü seviyesi (geçerli durumlarda hız ayarına göre)
	Nível de potência sonora (por regulação da velocidade, se for caso disso)	Hangteljesítményszint (fordulatszám-beállításonként, ha alkalmazandó)	Уровень звуковой мощности (по настройке скорости, если применимо)
	Lydeffektniveau (pr. hastighedsindstilling, hvis relevant)	Nivo zvokovne moči (na nastavljeno hitrost, če je ustrezno)	
	Ljudeffektnivå (per hastighet, om tillämpligt)	Nivelul de putere acustică (per treaptă de viteză, dacă este cazul)	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

EC DECLARATION OF CONFORMITY
EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE
EG-CONFORMITEITSVERKLARING
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE
DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

ΔΗΛΩΣΗ ΠΙΣΤΟΤΗΤΑΣ ΕΚ
DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE CE
EG-DEKLARATION OM ÖVERENSSTÄMMELSE
EC UYGUNLUK BEYANI
ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ НОРМАМ ЕС
PROHLÁŠENÍ O SHODĚ EU

VYHLÁSENIE O ZHODE S NORMAMI ES
IZJAVA ES O SKLADNOSTI
EK MEGFELELŐSÉGI NYILATKOZAT
DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE
EC IZJAVA O SUKLADNOSTI
ЕС ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

DECLARAŢIE DE CONFORMITATE CE
EF-OVERENSSTEMMELSESERKLÆRING
EF-SAMSVARSERKLÆRING

MITSUBISHI ELECTRIC CONSUMER PRODUCTS (THAILAND) CO., LTD.
700/406 MOO 7, TAMBON DON HUA ROH, AMPHUR MUANG, CHONBURI 20000, THAILAND
MADE IN THAILAND

hereby declares under its sole responsibility that the air conditioners and heat pumps described below for use in residential, commercial and light-industrial environments:
erklärt hiermit auf seine alleinige Verantwortung, dass die Klimaanlagen und Wärmepumpen für das häusliche, kommerzielle und leicht-industrielle Umfeld wie unten beschrieben:
déclare par la présente et sous sa propre responsabilité que les climatiseurs et les pompes à chaleur décrits ci-dessous, destinés à un usage dans des environnements résidentiels, commerciaux et d'industrie légère :
verklaart hierbij onder eigen verantwoordelijkheid dat de voor residentiële, commerciële en licht-industriële omgevevingen bestemde airconditioners en warmtepompen zoals onderstaand beschreven:
por la presente declara bajo su única responsabilidad que los acondicionadores de aire y bombas de calor descritas a continuación para su uso en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera:
conferma con la presente, sotto la sua esclusiva responsabilità, che i condizionatori d'aria e le pompe di calore descritti di seguito e destinati all'utilizzo in ambienti residenziali, commerciali e semi-industriali:
με το παρόν πιστοποιεί με αποκλειστική της ευθύνη ότι οι τα κλιματιστικά και οι αντλίες θέρμανσης που περιγράφονται παρακάτω για χρήση σε οικιακό, επαγγελματικό και ελαφράς βιομηχανίας περιβάλλοντα:
através da presente declara sob sua única responsabilidade que os aparelhos de ar condicionado e bombas de calor abaixo descritos para uso residencial, comercial e de indústria ligeira:
intygar härmed att luftkonditioneringarna och värmepumparna som beskrivs nedan för användning i bostäder, kommersiella miljöer och lätta industriella miljöer:
ev, ticaret ve hafif sanayi ortamlarında kullanım amaçlı üretilen ve aşağıda açıklanan klima ve ısıtma pompalarıyla ilgili aşağıdaki hususları yalnızca kendi sorumluluğunda beyan eder:
настоящим заявляет и берет на себя исключительную ответственность за то, что кондиционеры и тепловые насосы, описанные ниже и предназначенные для эксплуатации в жилых помещениях, торговых залах и на предприятиях легкой промышленности:
tímto prohlašuje na svou výhradní odpovědnost, že klimatizační jednotky a tepelná čerpadla popsaná níže jsou určena pro provoz v obytných prostorách, obchodních prostorách a prostorách lehkého průmyslu:
týmto na vlastnú zodpovednosť vyhlasuje, že klimatizácie a tepelné čerpadlá uvedené nižšie, ktoré sú určené na použitie v domácnostiach, oblasti obchodu a ľahkého priemyslu:
izjavlja, v skladu z izključno odgovornostjo, da so klimatske naprave in toplotne črpalke, opisane spodaj, za uporabo v stanovanjskih, gospodarskih in manjših industrijskih okoljih:
kizárólagos felelősségе tudatában kijelenti, hogy az alábbiakban leírt – lakossági, kereskedelmi és könnyűipari használatra szánt – légkondicionálók és hőszivattyúk:
niniejszym oświadczamy, że klimatyzatory i pompy cieplne opisane niżej do użytkowania w środowisku mieszkaniowym, komercyjnym lub przemyśle lekkim:
pod punom odgovornošću izjavljuje da klima-uređaji i toplinske pumpe opisani u nastavku, namijenjeni za korištenje u stambenim i poslovnim prostorima i pogonima lake industrije:
с настоящето декларира на своя собствена отговорност, че климатизаторите и термопомпите, са описани по-долу и предназначени за експлоатация в жилищни помещения, търговски халета и предприятия от леката промишленост:
prin prezenta declară pe proprie răspundere că aparatele de aer condiţionat şi pompele de căldură descrise mai jos pentru utilizare în medii rezidenţiale, comerciale şi industriale uşoare:
erklærer hermed med eneansvar, at klimaanlæggene og varmepumperne beskrevet nedenfor til brug i beboelsesmiljøer, kommercielle miljøer og letindustrimiljøer:
erklærer herved på eget ansvar at klimaanleggene og varmepumpene beskrevet nedenfor for bruk i bolig-, kommersielle og lettindustrielle miljøer:

MITSUBISHI ELECTRIC, PFFY-W20VCM-A*, PFFY-W25VCM-A*, PFFY-W32VCM-A*, PFFY-W40VCM-A*, PFFY-W50VCM-A*
PFFY-WL20VCM-A*, PFFY-WL25VCM-A*, PFFY-WL32VCM-A*, PFFY-WL40VCM-A*, PFFY-WL50VCM-A*
PFFY-WL20VEM-A*, PFFY-WL25VEM-A*, PFFY-WL32VEM-A*, PFFY-WL40VEM-A*, PFFY-WL50VEM-A*
*** : , , 1, 2, 3, · · · , 9**

Note: Its serial number is on the nameplate of the product.
Hinweis: Die Seriennummer befindet sich auf dem Kennschild des Produkts.
Remarque : Le numéro de série de l'appareil se trouve sur la plaque du produit.
Opmerking: het serienummer staat op het naamplaatje van het product.
Nota: El número de serie se encuentra en la placa que contiene el nombre del producto.
Nota: il numero di serie si trova sulla targhetta del prodotto.
Σημείωση: Ο σειριακός του αριθμός βρίσκεται στην πινακίδα ονόματος του προϊόντος.
Nota: o número de série encontra-se na placa que contém o nome do produto.
Obs: Serienumret finns på produktens namnplåt.
Not: Seri numarası ürünün isim plakasında yer alır.
Примечание: серийный номер указан на паспортное табличке изделия.

Poznámka: Sériové číslo je na typovém štítku výrobku.
Poznámka: Sériové číslo sa nachádza na továrenskom štítku produktu.
Opomba: Serijska številka je na tablici z imenom izdelka.
Megjegyzés: A sorozatszám a termék adattábláján található.
Uwaga: Numer seryjny znajduje się na tabliczce znamionowej produktu.
Napomena: Serijski broj je naznačen na natpisnoj pločici proizvoda.
Забележка: Серийният номер се намира на табелката с данни на продукта
Notă: Numărul de serie este amplasat pe plăcuţa produsului.
Bemærk: Serienumret befinder sig på produktets typeskilt.
Merk: Serienummeret finner du på produktets typeskilt.

Directives	Směrnice
Richtlinien	Smernice
Directives	Direktive
Richtlijnen	Irányelvek
Directivas	Dyrektywy
Direttive	Direktive
Οδηγίες	Директиви
Directivas	Directive
Direktiv	Direktiver
Direktifler	Direktiver
Директивы	

2014/35/EU: Low Voltage
2006/42/EC: Machinery
2014/30/EU: Electromagnetic Compatibility
2011/65/EU: Restriction of Hazardous Substances
2009/125/EC: Energy-related Products (with Regulation No. 206/2012)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

<ENGLISH>
English is original. The other languages versions are translation of the original.

⚠ CAUTION

- Refrigerant leakage may cause suffocation. Provide ventilation in accordance with EN378-1.
- Be sure to wrap insulation around the piping. Direct contact with the bare piping may result in burns or frostbite.
- Never put batteries in your mouth for any reason to avoid accidental ingestion.
- Battery ingestion may cause choking and/or poisoning.
- Install the unit on a rigid structure to prevent excessive operation sound or vibration.
- Noise measurement is carried out in accordance with JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151(T1), and ISO 13523(T1).

<DEUTSCH>
Das Original ist in Englisch. Die anderen Sprachversionen sind vom Original übersetzt.

⚠ VORSICHT

- Das Auslaufen von Kältemittel kann zu Erstickung führen. Sorgen Sie für Belüftung gemäß der Bestimmung EN378-1.
- Sicherstellen, dass die Rohrführung isoliert ist. Direkter Kontakt mit der blanken Rohrführung kann zu Verbrennungen oder Erfrierung führen.
- Nehmen Sie unter keinen Umständen Batterien in den Mund, um versehentliches Verschlucken zu vermeiden.
- Das Verschlucken von Batterien kann zu Erstickung und/oder Vergiftung führen.
- Installieren Sie das Gerät an einer stabilen Struktur, um übermäßige Betriebsgeräusche oder Vibration zu vermeiden.
- Geräuschmessungen werden gemäß der Bestimmungen JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151(T1), und ISO 13523(T1) ausgeführt.

<FRANÇAIS>
L'anglais est l'original. Les versions fournies dans d'autres langues sont des traductions de l'original.

⚠ PRECAUTION

- Une fuite de réfrigérant peut entraîner une asphyxie. Fournissez une ventilation adéquate en accord avec la norme EN378-1.
- Assurez-vous que la tuyauterie est enveloppée d'isolant. Un contact direct avec la tuyauterie nue peut entraîner des brûlures ou des engelures.
- Ne mettez jamais des piles dans la bouche pour quelque raison que ce soit pour éviter de les avaler par accident.
- Le fait d'ingérer des piles peut entraîner un étouffement et/ou un empoisonnement.
- Installez l'unité sur une structure rigide pour prévenir un bruit de fonctionnement et une vibration excessifs.
- Les mesures de niveau sonore ont été effectuées en accord avec les normes JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151(T1) et ISO 13523(T1).

<NEDERLANDS>
Het Engels is het origineel. De andere taalversies zijn vertalingen van het origineel.

⚠ VOORZICHTIG

- Het lekken van koelvloeistof kan verstikking veroorzaken. Zorg voor ventilatie in overeenstemming met EN378-1.
- Isoleer de leidingen met isolatiemateriaal. Direct contact met de onbedekte leidingen kan leiden tot brandwonden of bevriezing.
- Stop nooit batterijen in uw mond om inslikking te voorkomen.
- Het inslikken van batterijen kan verstikking of vergiftiging veroorzaken.
- Installeer het apparaat op een stabiele structuur om overmatig lawaai of trillingen te voorkomen.
- Geluidsmetingen worden uitgevoerd in overeenstemming met JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151(T1), en ISO 13523(T1).

<ESPAÑOL>
El idioma original del documento es el inglés. Las versiones en los demás idiomas son traducciones del original.

⚠ CUIDADO

- Las pérdidas de refrigerante pueden causar asfixia. Se debe proporcionar la ventilación determinada en EN378-1.
- Asegúrese de colocar el aislante alrededor de las tuberías. El contacto directo con la tubería puede ocasionar quemaduras o congelación.
- Para evitar una ingestión accidental, no coloque las pilas en su boca bajo ningún concepto.
- La ingestión de las pilas puede causar asfixia y/o envenenamiento.
- Coloque la unidad en una estructura rígida para evitar que se produzcan sonidos o vibraciones excesivos debidos a su funcionamiento.
- La medición de los ruidos se lleva a cabo de acuerdo con JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151(T1) y ISO 13523(T1).

<ITALIANO>
Il testo originale è redatto in lingua Inglese. Le altre versioni linguistiche rappresentano traduzioni dell'originale.

⚠ ATTENZIONE

- Perdite di refrigerante possono causare asfissia. Prevedere un ventilazione adeguata in conformità alla norma EN378-1.
- Accertarsi di applicare materiale isolante intorno alle tubature. Il contatto diretto con le tubature non schermate può provocare ustioni o congelamento.
- Non introdurre in nessun caso le batterie nella bocca onde evitare ingestioni accidentali.
- L'ingestione delle batterie può provocare soffocamento e/o avvelenamento.
- Installare l'unità su di una struttura rigida in modo da evitare rumore o vibrazioni eccessivi durante il funzionamento.
- La misurazione del rumore viene effettuata in conformità agli standard JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151(T1) e ISO 13523(T1).

<ΕΛΛΗΝΙΚΑ>
Η γλώσσα του πρωτοτύπου είναι η αγγλική. Οι εκδόσεις άλλων γλωσσών είναι μεταφράσεις του πρωτοτύπου.

⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ

- Η διαρροή του ψυκτικού ενδέχεται να προκαλέσει ασφυξία. Φροντίστε για τον εξαερισμό σύμφωνα με το EN378-1.
- Βεβαιωθείτε ότι τυλίξατε με μονωτικό υλικό τη σωλήνωση. Η απευθείας επαφή με τη γυμνή σωλήνωση ενδέχεται να προκαλέσει εγκαύματα ή κρυοπαγήματα.
- Μην βάζετε ποτέ τις μπαταρίες στο στόμα σας για κανένα λόγο ώστε να αποφύγετε την κατά λάθος κατάποσή τους.
- Η κατάποση μπαταριών ενδέχεται να προκαλέσει πνιγμό και/ή δηλητηρίαση.
- Εγκαταστήστε τη μονάδα σε σταθερή κατασκευή ώστε να αποφύγετε τον έντονο ήχο λειτουργίας ή τους κραδασμούς.
- Η μέτρηση θορύβου πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τα JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151(T1) και ISO 13523(T1).

<PORTUGUÊS>
O idioma original é o inglês. As versões em outros idiomas são traduções do idioma original.

⚠ CUIDADO

- As fugas de refrigerante podem provocar asfixia. Proporcione ventilação de acordo com a EN378-1.
- Certifique-se de que coloca isolamento em redor da tubagem. O contacto directo com a tubagem pode resultar em queimaduras ou úlceras causadas pelo frio.
- Para evitar uma ingestão acidental, nunca coloque pilhas na boca.
- A ingestão das pilhas pode provocar asfixia e/ou envenenamento.
- Instale a unidade numa estrutura rígida para evitar vibrações ou ruídos excessivos durante o seu funcionamento.
- A medição dos ruídos é efectuada de acordo com a JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151(T1), e ISO 13523(T1).

<SVENSKA>
Engelska är originalspråket. De övriga språkversionerna är översättningar av originalet.

⚠ FÖRSIKTIGHET

- Köldmedelsläckage kan leda till kvävning. Tillhandahåll ventilation i enlighet med EN378-1.
- Kom ihåg att linda isolering runt rören. Direktkontakt med bara rör kan leda till bränn- eller köldskador.
- Stoppa aldrig batterier i munnen, de kan sväljas av misstag.
- Om ett batteri sväljs kan det leda till kvävning och/eller förgiftning.
- Montera enheten på ett stadigt underlag för att förhindra höga driftljud och vibrationer.
- Ljudmätningar har utförts i enlighet med JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151(T1) och ISO 13523(T1).

<TÜRKÇE>
Aslı İngilizce'dir. Diğer dillerdeki sürümler aslının çevirisidir.

⚠ DİKKAT

- Soğutucu sızıntısı boğulma tehlikesine yol açabilir. EN378-1'e göre havalandırma sağlayın.
- Boruların etrafına izolasyon malzemesi kaplamayı unutmayın. Çıplak boruya doğrudan temas etmek yanmaya ve soğuk ısırmasına neden olabilir.
- Yanlışlıkla yutmamak için pilleri hiçbir nedenle asla ağzınıza sokmayın.
- Pil yutmak boğulmaya ve/veya zehirlenmeye neden olabilir.
- Aşırı çalışma sesinin veya titreşimin oluşmaması için üniteyi sert bir yapı üzerine kurun.
- Ses ölçümü JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151(T1), ve ISO 13523(T1) standartlarına göre yapılır.

<РУССКИЙ>
Языком оригинала является английский. Версии на других языках являются переводом оригинала.

⚠ ОСТОРОЖНО

- Утечка хладагента может стать причиной удушья. Обеспечьте вентиляцию в соответствии с EN378-1.
- Обязательно оберните трубы изоляционной обмоткой. Непосредственный контакт с неизолированным трубопроводом может привести к ожогам или обморожению.
- Запрещается класть элементы питания в рот по каким бы то ни было причинам во избежание случайного проглатывания.
- Попадание элемента питания в пищеварительную систему может стать причиной удушья и/или отравления.
- Устанавливайте устройство на жесткую структуру во избежание чрезмерного шума или чрезмерной вибрации во время работы.
- Измерение шума выполняется в соответствии с JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151(T1) и ISO 13523(T1).

<ČESKY>
Originálem je angličtina. Ostatní jazykové verze jsou překladem originálu.

⚠ UPOZORNĚNÍ

- Únik chladiva může způsobit udušení. Zajistěte větrání v souladu s normou EN378-1.
- Nezapomeňte okolo potrubí umístit izolaci. Přímý styk s holým potrubím může způsobit popáleniny nebo omrzliny.
- Nikdy nevkládejte baterie z žádného důvodu do úst, abyste je náhodně nespolkli.
- Spolknutí baterie může způsobit udušení anebo otrávení.
- Jednotku namontujte na tuhou konstrukci, abyste zabránili nadměrné provozní hlučnosti nebo vibracím.
- Měření hlučnosti se provádí v souladu s normami JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151(T1) a ISO 13523(T1).

<SLOVENČINA >
Pôvodným jazykom je angličtina. Ostatné jazykové verzie vznikli prekladom z pôvodného jazyka.

⚠ UPOZORNENIE

- Presakovanie chladiacej zmesi môže spôsobiť udusenie. Zabezpečte vetranie v súlade s normou EN378-1.
- Okolo potrubia omotajte izoláciu. Priamy kontakt s neizolovaným potrubím môže viesť k popáleninám alebo omrzlinám.
- Zo žiadneho dôvodu si nevkladajte batérie do úst. Mohli by ste ich náhodne prehltnúť.
- Prehltnutie batérií môže vyvolať dusenie alebo otravu.
- Jednotku umiestnite na pevnú konštrukciu, aby ste predišli nadmernému prevádzkovému hluku alebo vibráciám.
- Meranie hluku sa vykonáva v súlade s normami JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151 (T1) a ISO 13523 (T1).

<SLOVENŠČINA>
Izvirnik je v angleščini. Drugi jezikovne različice so prevodi izvirnika.

⚠ POZOR

- Uhajanje sredstva za hlajenje lahko povzroči zadušitev. Poskrbite za prezračevanje v skladu z EN378-1.
- Cevi ovijte v izolacijo. Neposredni stik z golimi cevmi lahko povzroči opekline ali ozebline.
- Nikoli ne vstavljajte baterij v usta, da s tem preprečite nenamerno zaužitje.
- Zaužitje baterije lahko povzroči dušenje in/ali zastrupitev.
- Enoto namestite na trdno strukturo, da s tem preprečite prekomerni hrup in vibracije med delovanjem.
- Meritve hrupa so izvršene v skladu z JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151(T1) in ISO 13523(T1).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F en JESÚS MANUEL GARCÍA MATEOS MORENO-ARONES, Colegiado nº 0003359
VISADO

<MAGYAR>
Az eredeti szöveg angol nyelven íródott. A más nyelven írt változatok az eredeti szöveg fordításai.

⚠ FIGYELMEZTETÉS

- A hűtőközeg szivárgása fulladást okozhat. Gondoskodjon a szellőzésről az EN378-1 szerint.
- Feltétlenül gondoskodjon a csövek szigeteléséről. A fedetlen csövek közvetlen megérintése égési vagy fagyási sérülést okozhat.
- Soha, semmilyen okból ne vegye a szájába az elemeket, nehogy véletlenül lenyelje.
- Az elem lenyelése fulladást és/vagy mérgezést okozhat.
- Az üzem közben fellépő, túlzott mértékű zaj és rezgés elkerülése érdekében az egységet merev szerkezetre kell szerelni.
- A zaj mérése a JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151(T1) és ISO 13523(T1) szerint történik.

<POLSKI>
Oryginał jest w języku angielskim. Pozostałe wersje językowe stanowią tłumaczenia oryginału.

⚠ PRZESTROGA

- Wyciek czynnika chłodniczego może spowodować uduszenie. Należy zapewnić wentylację zgodnie z normą EN378-1.
- Należy pamiętać o owinięciu instalacji rurowej materiałem izolacyjnym. Bezpośredni kontakt z nieosłoniętą instalacją może spowodować oparzenia lub odmrożenia.
- Nigdy pod żadnym pozorem nie wkładać baterii do ust, mogłoby to spowodować przypadkowe połknięcie.
- Połknięcie baterii może spowodować udławienie i/lub zatrucie.
- Zamontować jednostkę na sztywnej konstrukcji, aby zapobiec nadmiernemu hałasowi lub wibracjom podczas pracy.
- Pomiar hałasu został wykonany zgodnie z normami JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151(T1) i ISO 13523(T1).

<HRVATSKI>
Izvornik je na engleskom jeziku. Druge jezične verzije su prijevod izvornika.

⚠ OPREZ

- Istjecanje rashladnog sredstva može izazvati gušenje. Osigurajte prozračivanje sukladno normi EN378-1.
- Obvezno omotajte izolaciju oko cijevi. Izravan dodir s golim cijevima može dovesti do opeklina ili smrzotina.
- Nikad i ni pod kojim uvjetima ne stavljajte baterije u usta kako ih ne biste slučajno progutali.
- Gutanje baterija može izazvati gušenje i/ili trovanje.
- Uređaj ugradite na čvrstu konstrukciju kako bi se spriječio prejak zvuk ili vibracija pri radu.
- Mjerenje buke obavlja se sukladno normama JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151(T1) i ISO 13523(T1).

<БЪЛГАРСКИ>
Оригиналът е на английски език. Версиите на други езици са превод от оригинала.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Течът на хладилен агент може да причини задушаване. Осигурете вентилация в съответствие с EN378-1.
- Не забравяйте да обвиете тръбите с изолация. Прекият контакт с неизолирани тръби може да доведе до изгаряния или измръзвания.
- Никога не слагайте батерии в устата си по каквато и да било причина, за да избегнете случайно поглъщане.
- Поглъщането на батерии може да причини задавяне и/или отравяне.
- Инсталирайте модула на стабилна подложка, за да предотвратите излишен шум или вибрации вследствие експлоатацията.
- Измерванията на шума се изпълняват в съответствие с JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151(T1) и ISO 13523(T1).

<ROMÂNĂ>
Versiunea în limba engleză este originală. Versiunile din celelalte limbi sunt traduceri ale originalului.

⚠ ATENŢIE

- Scurgerea agentului frigorific poate provoca sufocarea. Asiguraţi ventilaţie în conformitate cu standardul EN378-1.
- Asiguraţi-vă că izolaţi ţevile. Contactul direct cu ţevile neizolate poate duce la arsuri sau degerături.
- Nu introduceţi niciodată bateriile în gură pentru a evita ingerarea accidentală.
- Ingerarea bateriilor poate provoca sufocarea şi/sau otrăvirea.
- Instalaţi unitatea pe o structură rigidă pentru a preveni sunetul sau vibraţia excesive în timpul funcţionării.
- Măsurarea zgomotului este efectuată în conformitate cu standardele JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151(T1) şi ISO 13523(T1).

<Dansk>
Engelsk er originalsproget. Versionerne på andre sprog er oversættelser af originalversionen.

⚠ FORSIGTIG

- Kølemiddellækage kan forårsage kvælning. Sørg for udluftning i overensstemmelse med EN378-1.
- Husk at vikle isolering om rørføringen. Direkte kontakt med uisoleret rørføring kan medføre forbrændinger eller forfrysninger.
- Tag aldrig batterier i munden af nogen årsag for at undgå tilfældig slugning.
- Slugning af batterier kan medføre kvælning og/eller forgiftning.
- Montér enheden på en stiv konstruktion for at undgå meget høje driftslyde eller vibration.
- Støjmåling udføres i overensstemmelse med JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151(T1) og ISO 13523(T1).

<Norsk>
Engelsk er originalspråket. De andre språkversjonene er oversettelse av originalen.

⚠ Forsiktig

- Kjølemiddellekkasje kan forårsake kvelning. Sørg for ventilasjon i henhold til EN378-1.
- Sikre at du vikler isolasjonen rundt rørene. Direkte kontakt med røret kan føre til forbrenning eller frostbit.
- Batteriene skal aldri plasseres i munnen av noen grunn for å unngå utilsiktet inntak.
- Inntak av batterisyre kan forårsake kvelning og/eller forgiftning.
- Installer enheten på en stødig struktur for å hindre overdreven driftslyd eller vibrasjon.
- Støymåling utføres i henhold til JIS C9612, JIS B8616, ISO 5151(T1) og ISO 13523(T1).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

UK DECLARATION OF CONFORMITY

MITSUBISHI ELECTRIC CONSUMER PRODUCTS (THAILAND) CO., LTD.
700/406 MOO 7, TAMBON DON HUA ROH, AMPHUR MUANG, CHONBURI 20000, THAILAND
MADE IN THAILAND

hereby declares under its sole responsibility that the air conditioners and heat pumps described below for use in residential, commercial and light-industrial environments:

MITSUBISHI ELECTRIC, PFFY-W20VCM-A*, PFFY-W25VCM-A*, PFFY-W32VCM-A*, PFFY-W40VCM-A*, PFFY-W50VCM-A*
PFFY-WL20VCM-A*, PFFY-WL25VCM-A*, PFFY-WL32VCM-A*, PFFY-WL40VCM-A*, PFFY-WL50VCM-A*
PFFY-WL20VEM-A*, PFFY-WL25VEM-A*, PFFY-WL32VEM-A*, PFFY-WL40VEM-A*, PFFY-WL50VEM-A*
*** : , , 1, 2, 3, · · · , 9**

Note: Its serial number is on the nameplate of the product.

Legislation

Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016
Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012
The Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information (Amendment) (EU Exit) Regulations 2020

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

This product is designed and intended for use in the residential, commercial and light-industrial environment.

Please be sure to put the contact address/telephone number on this manual before handing it to the customer.

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
HEAD OFFICE: TOKYO BLDG., 2-7-3, MARUNOUCHI, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JAPAN

<ORIGINAL>

MITSUBISHI ELECTRIC

CITY MULTI

Air-Conditioners For Building Application
INDOOR UNIT

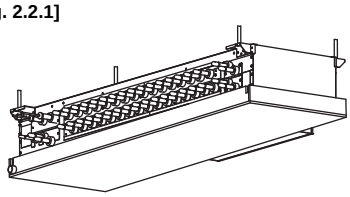
CMB-WM108V-AA, CMB-WM1016V-AA
CMB-WM108V-BB, CMB-WM1016V-BB

MANUAL DE INSTALACIÓN

es

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

[Fig. 2.2.1]



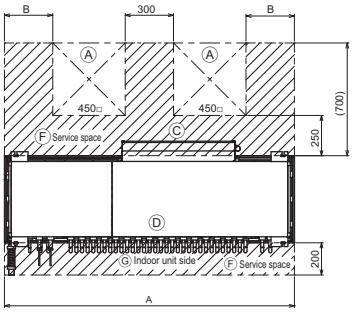
[Fig. 2.3.1]

CMB-WM108/1016V-AA

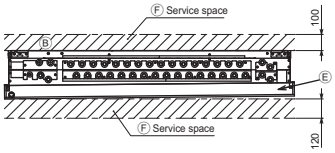
<A> Top view
<B> Front view

(Unit: mm)

<A>



<B>



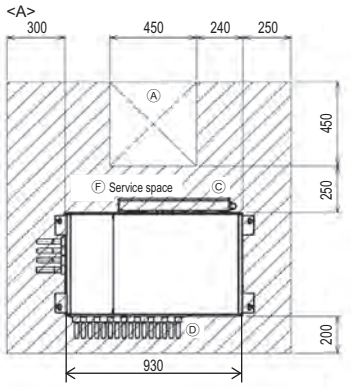
Model name	A	B
CMB-WM108V-AA	1520	160
CMB-WM1016V-AA	1800	300

Ⓐ Inspection hole
Ⓑ Side of outdoor unit piping
Ⓒ Control box
Ⓓ Side of indoor unit piping
Ⓔ Drain pan
Ⓕ Service space
Ⓖ Indoor unit side

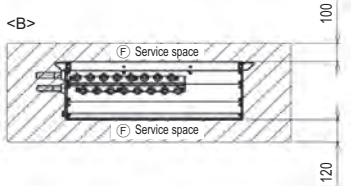
*1 Dimensions with which pipe connection can be handled at site

CMB-WM108V-BB

<A>

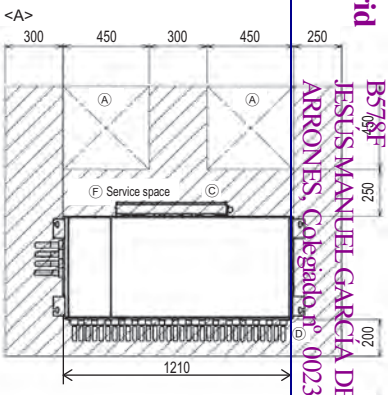


<B>

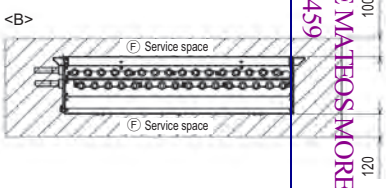


CMB-WM1016V-BB

<A>



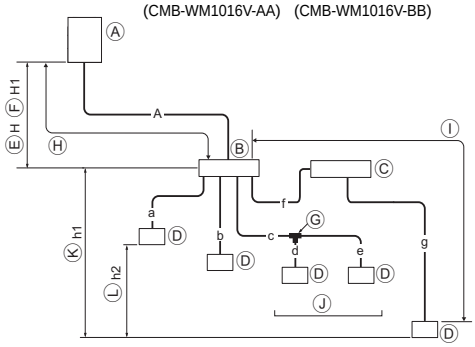
<B>



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento F-V1314680I-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº. 0023459
VISADO

[Fig. 2.4.1]

CMB-WM108V-AA + CMB-WM108V-BB
(CMB-WM1016V-AA) (CMB-WM1016V-BB)



Ⓐ Outdoor unit
Ⓑ Main-HBC controller
Ⓒ Sub-HBC controller
Ⓓ Indoor unit
Ⓔ Less than H=50 m (when the outdoor unit is higher than HBC controller)
Ⓕ Less than H1=40 m (when the outdoor unit is lower than HBC controller)
Ⓖ Branch joint (field supply)
Ⓗ Less than 110 m
Ⓘ Less than 60 m
Ⓙ Up to three units for 1 branch port
Total capacity: less than 80 (but in same mode, cooling/heating)
Ⓚ Less than 15 m
Ⓛ Less than 15 m

Notes:

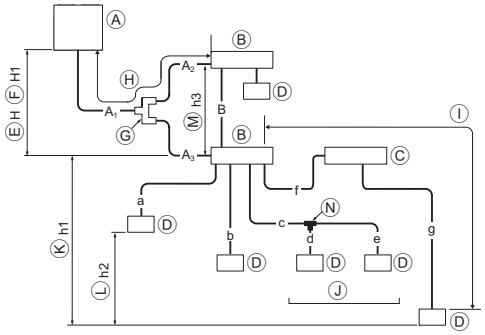
***1 Indoor units that are connected to the same branch joint cannot be simultaneously operated in different operation modes.**
***2 90 m is available depending on the model and installation conditions. For more detailed information, contact your local distributor.**
***3 60 m is available depending on the model and installation conditions. For more detailed information, contact your local distributor.**
***4 Values in ( ) are applied when indoor total capacity exceeds 130% of outdoor unit capacity**

(Unit: m)

	Item		Piping portion	Allowable value
Pipe Lengths	Between outdoor unit and HBC controller (refrigerant pipework)		A	110 or less
	Water pipework between indoor units and HBC controller		f + g	60 or less
Difference of elevation	Between outdoor unit and HBC controller	Above outdoor unit	H	50 or less *2
		Below outdoor unit	H1	40 or less *3
	Between indoor units and HBC controller		h1	15 (10) or less *4
	Between indoor units		h2	15 (10) or less *4

[Fig. 2.4.2]

CMB-WM108V-AA + CMB-WM108V-BB
(CMB-WM1016V-AA) (CMB-WM1016V-BB)



Ⓐ Outdoor unit
Ⓑ Main-HBC controller
Ⓒ Sub-HBC controller
Ⓓ Indoor unit
Ⓔ Less than H=50 m (when the outdoor unit is higher than the indoor unit)
Ⓕ Less than H1=40 m (when the outdoor unit is lower than the indoor unit)
Ⓖ Twinning pipe (field supply)
Ⓗ Less than 110 m
Ⓘ Less than 60 m
Ⓙ Up to three units for 1 branch port
Total capacity: less than 80 (but in same mode, cooling/heating)
Ⓚ Less than 15 m
Ⓛ Less than 15 m
Ⓜ Less than 15 m
Ⓝ Branch joint (field supply)

Notes:

***1 Indoor units that are connected to the same branch joint cannot be simultaneously operated in different operation modes.**
***2 90 m is available depending on the model and installation conditions. For more detailed information, contact your local distributor.**
***3 60 m is available depending on the model and installation conditions. For more detailed information, contact your local distributor.**
***4 Values in ( ) are applied when indoor total capacity exceeds 130% of outdoor unit capacity**

(Unit: m)

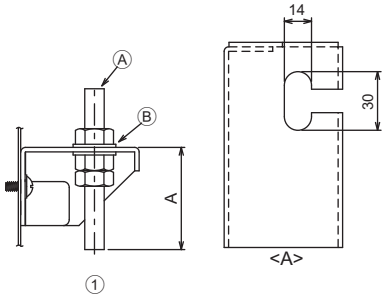
	Item		Piping portion	Allowable value
Pipe Lengths	Between outdoor unit and HBC controller (refrigerant pipework)		$A_1 + A_2 + A_3$	110 or less
	Water pipework between indoor units and HBC controller		f + g	60 or less
	Between HBC controllers		B	40 or less
Difference of elevation	Between outdoor unit and HBC controller	Above outdoor unit	H	50 or less *2
		Below outdoor unit	H1	40 or less *3
	Between indoor units and HBC controller		h1	15 (10) or less *4
	Between indoor units		h2	15 (10) or less *4
	Between HBC controllers		h3	15 (10) or less *4

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B58F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DEMAYO
ARROYES, Colegiado nº 6023459
VISADO

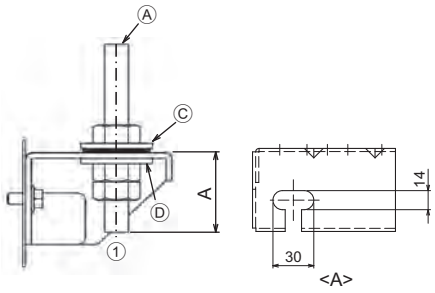
3 3.2

[Fig. 3.2.1]

CMB-WM108/1016V-AA



CMB-WM108/1016V-BB



① Hanging method
A: Min. 30 mm
Ⓐ Hanging bolt ø10 (field supply)
Ⓑ Washer (field supply)
Ⓒ Washer with cushion (accessory)
* Attach the cushion facing down.
Ⓓ Washer without cushion (accessory)
<A> Top view

4 4.1

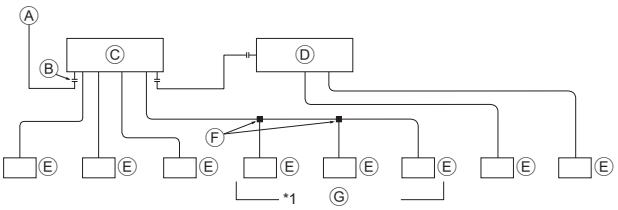
[Fig. 4.1.2]

Use of one HBC controller

	Unit model	HBC CONTROLLER		
		Model name	High pressure side	Low pressure side
Outdoor unit side	PURY-(E)P200	(HBC CONTROLLER) CMB-WM108V-AA CMB-WM1016V-AA *2	ø15.88 (Brazing)	ø19.05 (Brazing)
	PURY-(E)P250		ø19.05 (Brazing)	ø22.2 (Brazing)
	PURY-(E)P300		ø19.05 (Brazing)	ø22.2 (Brazing)
	PURY-(E)P350		ø19.05 (Brazing)	ø28.58 (Brazing)
	PURY-(E)M200		ø15.88 (Brazing)	ø19.05 (Brazing)
	PURY-(E)M250		ø15.88 (Brazing)	ø22.2 (Brazing)
	PURY-(E)M300		ø15.88 (Brazing)	ø22.2 (Brazing)
	PURY-(E)M350		ø15.88 (Brazing)	ø28.58 (Brazing)

Use of two HBC controllers

	Unit model	HBC CONTROLLER			
		Model name	Between outdoor unit and twinning pipe		Between twinning pipe and HBC controller
			High pressure side	Low pressure side	High pressure side / Low pressure side
Outdoor unit side	PURY-(E)P300	(HBC CONTROLLER) CMB-WM108V-AA CMB-WM1016V-AA *2	ø19.05 (Brazing)	ø22.2 (Brazing)	ø15.88 (Brazing) for each HBC controller / ø19.05 (Brazing) for each HBC controller
	PURY-(E)P350		ø19.05 (Brazing)	ø28.58 (Brazing)	ø15.88 (Brazing) for each HBC controller / ø19.05 (Brazing) for each HBC controller
	PURY-(E)P400		ø22.2 (Brazing)	ø28.58 (Brazing)	ø15.88 (Brazing) for each HBC controller / ø19.05 (Brazing) for each HBC controller
	PURY-(E)P450		ø22.2 (Brazing)	ø28.58 (Brazing)	ø19.05 (Brazing) for each HBC controller / ø22.2 (Brazing) for each HBC controller
	PURY-(E)P500		ø22.2 (Brazing)	ø28.58 (Brazing)	ø19.05 (Brazing) for each HBC controller / ø22.2 (Brazing) for each HBC controller
	PURY-(E)M300		ø15.88 (Brazing)	ø22.2 (Brazing)	ø15.88 (Brazing) for each HBC controller / ø19.05 (Brazing) for each HBC controller
	PURY-(E)M350		ø15.88 (Brazing)	ø28.58 (Brazing)	ø15.88 (Brazing) for each HBC controller / ø19.05 (Brazing) for each HBC controller
	PURY-(E)M400		ø19.05 (Brazing)	ø28.58 (Brazing)	ø15.88 (Brazing) for each HBC controller / ø19.05 (Brazing) for each HBC controller
	PURY-(E)M450		ø19.05 (Brazing)	ø28.58 (Brazing)	ø15.88 (Brazing) for each HBC controller / ø22.2 (Brazing) for each HBC controller
	PURY-(E)M500		ø19.05 (Brazing)	ø28.58 (Brazing)	ø15.88 (Brazing) for each HBC controller / ø22.2 (Brazing) for each HBC controller



Ⓐ To outdoor unit
Ⓑ End connection (brazing)
Ⓒ Main-HBC controller
Ⓓ Sub-HBC controller
Ⓔ Indoor unit
Ⓕ Branch joint (field supply)
Ⓖ Up to three units for 1 branch hole; total capacity: below 80 (but in same mode, cooling/heating)

Note:

- **Be sure to use non-oxidative brazing.**

***1. To connect multiple indoor units to a port**

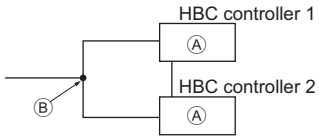
- Maximum total capacity of connected indoor units: W/WP/WL80
- Maximum number of connectable indoor units: 3 units
- Branch joints are field-supplied.

***2. PURY-(E)P-400YNW/PURY-(E)M400YNW model or larger requires a connection of two main-HBC controllers in parallel.**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234502
VISADO

4.2

[Fig. 4.2.1]



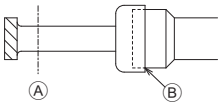
		Pipe size
HBC controller 1	HBC controller 2	ø15.88 (Brazing)

Slope of twinning pipes (high-pressure side and low-pressure side)
When using twinning pipes on the high-pressure piping and the low-pressure piping, connect them horizontally.
If the slope exceeds the specified angle, it may cause lack of capacity.

Ⓐ Main-HBC controller
Ⓑ Twinning pipe (field supply)

Note:
***1. Straight run of pipe connecting twinning pipe is 500 mm or more.**

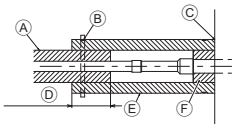
[Fig. 4.2.2]



Ⓐ Cut here
Ⓑ Remove brazed cap

4.3

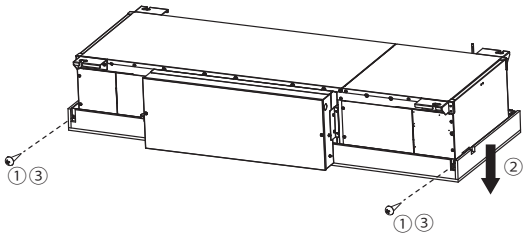
[Fig. 4.3.1]



Ⓐ Locally procured insulating material for pipes
Ⓑ Bind here using band or tape.
Ⓒ Do not leave any opening.
Ⓓ Lap margin: more than 40 mm
Ⓔ Insulating material (field supply)
Ⓕ Unit side insulating material

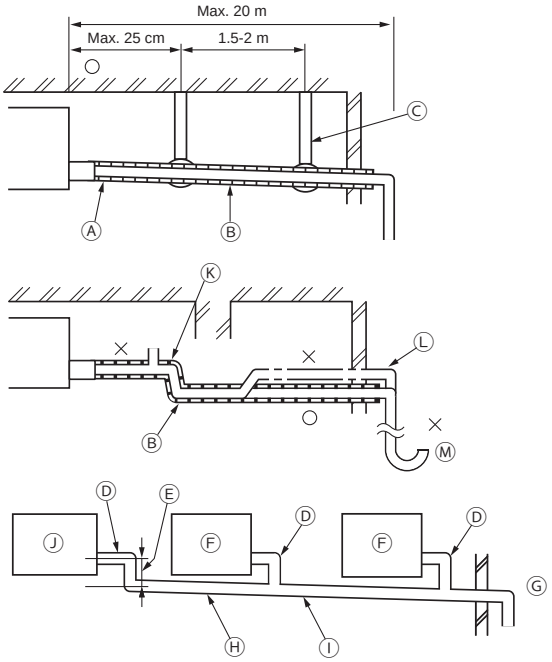
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

[Fig. 4.5.1]



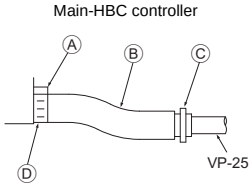
① Unscrew the two screws that are holding the side panel on the right side of the control box.
② Tilt the drain pan.
③ Screw down the screws with the drain pan tilted.

[Fig. 4.5.2]



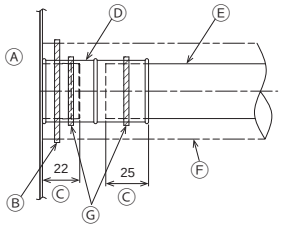
○ Correct piping
× Wrong piping
Ⓐ Insulation (9 mm or more)
Ⓑ Downward slope (1/100 or more)
Ⓒ Support metal
Ⓚ Air bleeder
Ⓛ Raised
Ⓜ Odor trap
Grouped piping
Ⓓ O.D. ø32 PVC TUBE
Ⓔ Make it as large as possible. About 10 cm.
Ⓕ Indoor unit
Ⓖ Make the piping size large for grouped piping.
Ⓗ Downward slope (1/100 or more)
Ⓘ O.D. ø38 PVC TUBE for grouped piping. (9 mm or more insulation)
Ⓙ HBC controller

[Fig. 4.5.3]



Ⓐ Drain discharge port
Ⓑ Drain hose (200 mm long, accessory)
Ⓒ Cable tie (accessory)
Ⓓ Hose band (accessory)

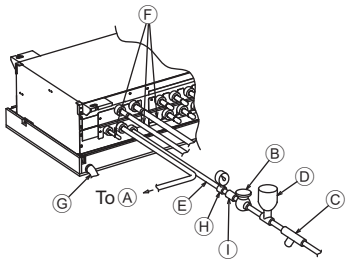
[Fig. 4.5.4]



Ⓐ Sub-HBC controller
Ⓑ Tie band (supplied)
Ⓒ Insertion margin
Ⓓ Drain hose (supplied)
Ⓔ Drain pipe (O.D. ø32 PVC TUBE, not supplied)
Ⓕ Insulating material (not supplied)
Ⓖ Tie band (supplied)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento F-V1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

[Fig. 5.1.1]

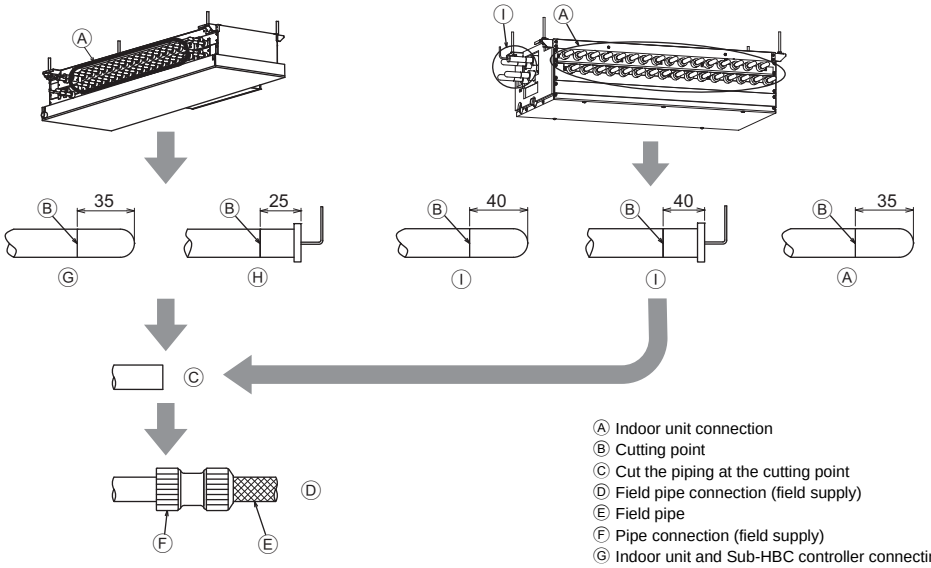


HBC controller sample installation (*1)

Ⓐ Expansion vessel (field supply)
Ⓑ Shutoff valve (field supply)
Ⓒ Strainer (field supply)
Ⓓ Pressure reducing valve (field supply)
Ⓔ Water inlet
Ⓕ Refrigerant pipes
Ⓖ Drain pipe
Ⓗ Pressure gauge (field supply)
Ⓘ Check valve (field supply)

Note:
***1. Connect the pipes to the water pipes according to the local regulations.**

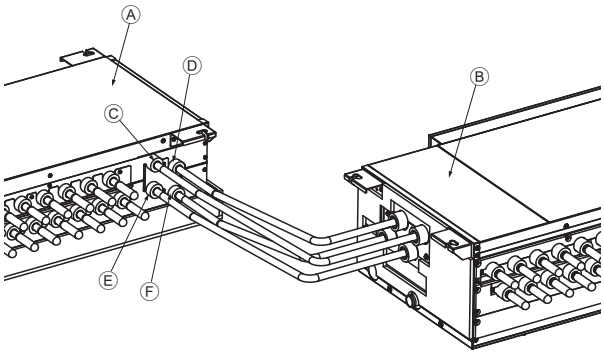
[Fig. 5.1.2]



Ⓐ Indoor unit connection
Ⓑ Cutting point
Ⓒ Cut the piping at the cutting point
Ⓓ Field pipe connection (field supply)
Ⓔ Field pipe
Ⓕ Pipe connection (field supply)
Ⓖ Indoor unit and Sub-HBC controller connecting port
Ⓗ Water inlet (EXP. VESSEL)
Ⓘ Main-HBC controller connecting port

Note:
- **Remove burr after cutting the piping to prevent entering the pipe connection. Prevent the particles that are generated during pipe cutting or cut edge treatment from entering the pipes.**
  Check that there is no crack at the edge of the piping.

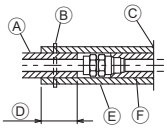
[Fig. 5.1.3]



Ⓐ Main-HBC controller
Ⓑ Sub-HBC controller
Ⓒ To Sub-HBC controller (Hot water)
Ⓓ From Sub-HBC controller (Hot water)
Ⓔ To Sub-HBC controller (Cold water)
Ⓕ From Sub-HBC controller (Cold water)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234559

[Fig. 5.2.1]



Ⓐ Locally procured insulating material for pipes
Ⓑ Bind here using band or tape.
Ⓒ Do not leave any opening.
Ⓓ Lap margin: more than 40 mm
Ⓔ Insulating material (field supply)
Ⓕ Unit side insulating material

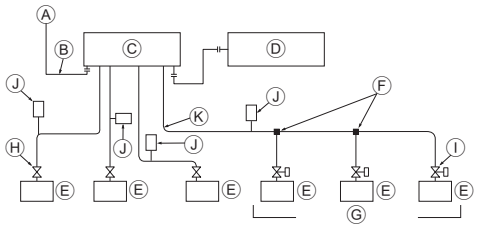
[Fig. 5.2.2]

Total down-stream indoor unit capacity	Connection size		Pipe size	
	Water inlet	Water outlet	Water out	Water return
W/WP/WL10–50	O.D. 22 mm	O.D. 22 mm	I.D. ≥ 20 mm	I.D. ≥ 20 mm
W/WP/WL51–125			I.D. ≥ 30 mm	I.D. ≥ 30 mm

* For other indoor units, refer to the indoor unit installation manual.
* The pipe diameter depends on the capacity of indoor units. Refer to the indoor unit installation manual for details.

[Fig. 5.2.3]

Total down-stream indoor unit capacity	Pipe size between Main-HBC controller and Sub-HBC controller
W/WP/WL10–100	I.D. ≥ 20.0 mm
W/WP/WL101–200	I.D. ≥ 25.8 mm
W/WP/WL201–300	I.D. ≥ 30.0 mm
W/WP/WL301–400	I.D. ≥ 33.3 mm
W/WP/WL401–500	I.D. ≥ 36.2 mm
W/WP/WL501–525	I.D. ≥ 36.8 mm



Ⓐ To outdoor unit
Ⓑ End connection (brazing)
Ⓒ Main-HBC controller
Ⓓ Sub-HBC controller
Ⓔ Indoor unit
Ⓕ Branch joint (field supply)
Ⓖ Up to three units for 1 branch hole; total capacity: below 80 (but in same mode, cooling/heating)
Ⓗ Shutoff valve (field supply)
Ⓘ Pressure control valve (field supply)
Ⓙ Auto air vent valve (Highest point on the water pipe for each branch) (field supply)
Ⓚ Water pipework
Ⓛ Pump 1 circuit
Ⓜ Pump 2 circuit

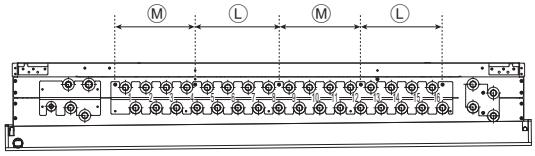


Fig. A

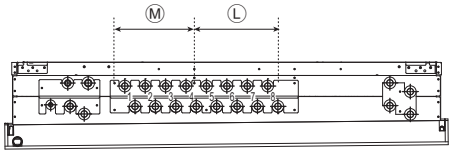
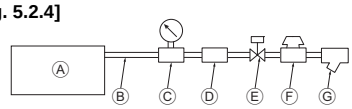


Fig. B

[Fig. 5.2.4]



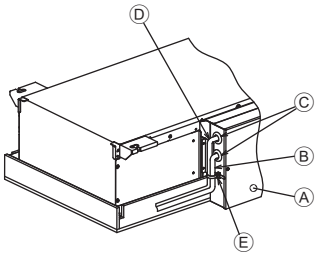
Ⓐ HBC controller
Ⓑ Water pipe
Ⓒ Pressure gauge (field supply)
Ⓓ Check valve (field supply)
Ⓔ Shutoff valve (field supply)
Ⓕ Pressure reducing valve (field supply)
Ⓖ Strainer (field supply)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

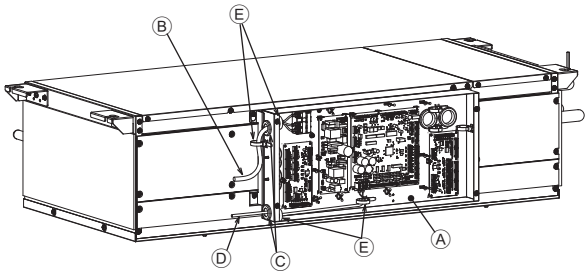
6

[Fig. 6.0.1]

CMB-WM108/1016V-AA



CMB-WM108/1016V-BB



Ⓐ Control box
Ⓑ Power source wiring
Ⓒ ø21 hole (closed rubber bushing)
Ⓓ Transmission wiring
Ⓔ Clip cables here

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Contenido

1. Precauciones 10
   - 1.1. Antes de la instalación y de las conexiones eléctricas 10
   - 1.2. Precauciones para aparatos que utilizan refrigerantes R410A y R32 11
   - 1.3. Antes de la instalación 11
   - 1.4. Antes de la instalación (traslado) - trabajo eléctrico 11
   - 1.5. Antes de iniciar el funcionamiento de prueba 12
2. Selección de un lugar de instalación 12
   - 2.1. Acerca del producto 12
   - 2.2. Lugar de instalación 12
   - 2.3. Instalación segura y espacio de mantenimiento 12
   - 2.4. Comprobación del lugar de instalación 12
3. Instalación del controlador HBC 14
   - 3.1. Comprobación de los accesorios del controlador HBC 14
   - 3.2. Instalación de los controladores HBC 14
4. Conexión de los tubos de refrigerante y de drenaje 14
   - 4.1. Conexión de los tubos del refrigerante 14
   - 4.2. Tareas con la tubería del refrigerante 15
   - 4.3. Aislamiento de las tuberías 15
   - 4.4. Carga adicional de refrigerante 16
   - 4.5. Tareas con la tubería de drenaje 18
5. Conexión de las tuberías del agua 19
   - 5.1. Avisos importantes en relación con la instalación de las tuberías del agua 19
   - 5.2. Aislamiento de las tuberías de agua 19
   - 5.3. Tratamiento del agua y control de calidad del agua 21
6. Tareas eléctricas 21
7. Configuración de las direcciones y puesta en funcionamiento de las unidades 21
8. Realización de pruebas 22
   - 8.1. Antes de realizar una prueba de funcionamiento, compruebe lo siguiente: 22
   - 8.2. Instrucciones de la operación de eliminación de residuos .....
   - 8.3. Instrucciones para la operación de purga de aire .....

1. Precauciones

1.1. Antes de la instalación y de las conexiones eléctricas

- **Antes de instalar la unidad, asegúrese de haber leído el capítulo de "Precauciones".**
- **Las "Precauciones" señalan aspectos muy importantes sobre seguridad. Es importante que se cumplan todos.**

es

Símbolos utilizados en el texto

⚠ Advertencia:

Describe precauciones que deben tenerse en cuenta para evitar el riesgo de lesiones o muerte del usuario.

⚠ Precaución:

Describe precauciones que deben tenerse en cuenta para evitar el riesgo de dañar la unidad.

Símbolos utilizados en las ilustraciones

: Indica una acción que debe evitarse.

: Indica que deben seguirse instrucciones importantes.

: Indica una pieza que debe ir conectada a tierra.

: Peligro de descarga eléctrica. (Este símbolo aparece en la etiqueta de la unidad principal.) <Color: amarillo>

⚠ Advertencia:
Lea atentamente las etiquetas adheridas a la unidad principal.

⚠ ADVERTENCIA DE ALTO VOLTAJE:

- **La caja de control incluye piezas con alto voltaje.**
- **Al abrir o cerrar el panel frontal de la caja de control, no permita que entre en contacto con ninguno de los componentes internos.**
- **Antes de inspeccionar el interior de la caja de control, desconecte la unidad, manténgala así durante al menos 10 minutos.**

⚠ Advertencia:

- **La instalación del aire acondicionado debe correr a cargo del distribuidor o de un técnico autorizado.**
  - Una instalación incorrecta realizada por el usuario puede provocar fugas de agua, descargas eléctricas o fuego.
- **Instale la unidad en un lugar resistente que pueda soportar su peso.**
  - De lo contrario, la unidad puede caerse y dañarse o causar heridas.
- **Utilice los cables especificados para la instalación eléctrica. Realice las conexiones asegurándose de que cualquier tracción de los cables no afectará a los terminales.**
  - La conexión y fijación inadecuadas pueden provocar calor y causar un incendio.
- **Prepare la zona contra fuertes rachas de viento y terremotos e instale la unidad en el lugar especificado.**
  - Si la unidad se instala incorrectamente, puede caerse y dañarse o causar heridas.
- **Utilice siempre los accesorios especificados por Mitsubishi Electric.**
  - Solicite a un técnico autorizado que instale los accesorios. Una instalación incorrecta realizada por el usuario puede provocar fugas de agua, descargas eléctricas o fuego.
- **No repare nunca la unidad. Si la unidad requiere reparación, avise a su distribuidor.**
  - Si la unidad se repara incorrectamente, pueden producirse fugas de agua, descargas eléctricas o fuego.
- **Si el cable de alimentación eléctrica está dañado, deberá ser sustituido por el fabricante, su agente de servicio o personas con una cualificación similar con el fin de evitar riesgos.**
- **Si hubiese alguna pérdida de gas refrigerante durante la instalación o el servicio de mantenimiento, ventile bien la habitación.**
  - Si el gas refrigerante entra en contacto con una llama se producirán gases tóxicos.
- **Instale el aire acondicionado según se indica en este manual de instalación.**
  - Si la unidad se instala de forma incorrecta, pueden producirse fugas de agua, descargas eléctricas o fuego.
- **No modifique ni ajuste los dispositivos de protección de seguridad.**
  - Puentear los interruptores de presión o temperatura para forzar el funcionamiento puede producir daños, incendios, explosiones, etc.
  - No cambie los valores establecidos ya que esto puede producir daños, incendios, explosiones, etc.
  - El uso de cualquier producto no especificado por esta empresa puede producir daños, incendios, explosiones, etc.
- **No pulverice agua sobre las piezas eléctricas.**
  - Esto podría producir cortocircuitos, incendios, humo, descargas eléctricas, fallos en la unidad, etc.
- **No cree una situación en la que el circuito de refrigeración esté sellado pero no haya aceite o refrigerante en el sistema.**
  - Puede producirse una explosión.
- **No toque los componentes eléctricos durante el funcionamiento ni inmediatamente después.**
  - Puede sufrir quemaduras.
- **Ponga las cubiertas de las cajas de control y de terminales.**
  - Puede producirse una descarga eléctrica debido a la entrada de polvo, agua, humo, fuego, etc.
  - Durante la recuperación o purga del refrigerante, puede producirse fuego.
- **No opere con las protecciones o los paneles quitados.**
  - Puede sufrir una lesión debido a las partes giratorias, una descarga eléctrica debido a la alta tensión o quemaduras debido a las altas temperaturas.
- **No se siente ni se suba a la unidad ni coloque objetos sobre ella.**
  - Puede sufrir lesiones si cae la unidad.
- **Utilice el equipo de protección adecuado.**
  - Las altas tensiones pueden producir descargas eléctricas.
  - Las piezas calientes pueden producir quemaduras.
- **Recupere el refrigerante de la unidad.**
  - Reutilice el refrigerante o haga que lo elimine un especialista.
  - El vertido de refrigerante puede dañar el medio ambiente.
- **Vacíe las tuberías de los restos de gas y aceite.**
  - Si no lo hace podría producirse una erupción de llamas y sufrir quemaduras si las tuberías están calientes.
- **Seque al vacío las tuberías de refrigerante. No utilice un refrigerante que no haya sido especificado.**
  - Podrían producirse explosiones o incendios.
- **No toque los extremos de las tuberías.**
  - Podrían producirse daños en las tuberías que causarían fugas de refrigerante y deficiencia de oxígeno.
- **Las conexiones eléctricas deberán ir a cargo de un electricista autorizado según las "Normas técnicas para instalaciones eléctricas" y las "Regulaciones de conexiones interiores", así como las instrucciones de este manual, y siempre con una fuente de alimentación dedicada.**
  - Si el amperaje de la fuente de alimentación es inadecuada o el tendido eléctrico es incorrecto, pueden producirse fugas de agua, descargas eléctricas o fuego.
- **Instale correctamente la tapa de la caja de control.**
  - Si la tapa no se instala bien, puede entrar polvo o agua en la unidad exterior y producirse un incendio o una descarga eléctrica.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
VISADO

- **Cuando se instale o desplace el aire acondicionado a otro lugar, no lo cargue con un refrigerante distinto al especificado en la unidad.**
  - Si se mezcla un refrigerante distinto o aire con el refrigerante original, el ciclo de refrigeración funcionará mal y la unidad puede quedar dañada.
- **Si el aire acondicionado se instala en una habitación pequeña deberán tomarse medidas para prevenir que la concentración de refrigerante exceda los límites de seguridad incluso si hubiese fugas.**
  - Consulte al distribuidor respecto a las medidas adecuadas para evitar exceder los límites de seguridad. Si hubiese fuga de refrigerante y se excediese el límite de seguridad, puede haber peligro por pérdida de oxígeno en la habitación.
- **Cuando mueva o reinstale el acondicionador de aire, consulte con el distribuidor o con un técnico autorizado.**
  - Si el acondicionador de aire se instala incorrectamente, pueden producirse fugas de agua, descargas eléctricas o fuego.
- **Una vez finalizada la instalación asegúrese de que no hay fugas de gas.**
  - Si hay fugas de gas refrigerante y se exponen a un calefactor de aire, estufa, horno u otra fuente de calor, pueden producirse gases tóxicos.
- **No reconstruya ni cambie los ajustes de los dispositivos de protección.**
  - Si se cortocircuita o manipula a la fuerza el interruptor de presión, el interruptor térmico u otros dispositivos de protección, o si se utilizan piezas distintas a las especificadas por Mitsubishi Electric, puede producirse un incendio o explosión.
- **Consulte con su proveedor cuando desee deshacerse de este producto.**
- **Las personas responsables de la instalación y del sistema deberán garantizar la seguridad frente al riesgo de posibles fugas de acuerdo con la normativa local.**
  - Elija el tamaño de cable adecuado y las capacidades del interruptor para la alimentación principal descritas en este manual si no existe normativa local.
- **Preste mucha atención al lugar, como por ejemplo la base, donde el gas refrigerante no pueda dispersarse en la atmósfera, ya que el refrigerante pesa más que el aire.**
- **Este aparato no debe ser utilizado por personas (niños incluidos) con capacidades físicas, sensoriales o mentales reducidas, o falta de experiencia y conocimiento, a menos que sean supervisadas o instruidas en cuanto al uso del aparato por una persona que se responsabilice de su seguridad.**
- **Es necesario vigilar a los niños para asegurarse de que no jueguen con el aparato.**
- **Este equipo está diseñado para expertos o usuarios formados de tiendas, de la industria de la iluminación y de granjas, o a personal lego para uso comercial.**

1.2. Precauciones para aparatos que utilizan refrigerantes R410A y R32

⚠ Precaución:

- **No utilice los tubos de refrigerante existentes.**
  - El refrigerante antiguo y el aceite refrigerante en los tubos existentes contienen una gran cantidad de cloro que puede deteriorar el aceite refrigerador de la unidad nueva.
  - El R410A y el R32 son refrigerantes de alta presión que pueden causar que exploten las tuberías existentes.
- **Utilice tubos de refrigerante de cobre fosforoso desoxidado y tubos y tuberías sin costuras de aleación de cobre. Por otro lado, asegúrese de que tanto la superficie interna de los tubos como la externa estén limpias y no contengan ninguna substancia que pueda resultar peligrosa como, por ejemplo, azufre, óxido, suciedad, polvo, restos de metal, aceites, humedad o cualquier otro elemento contaminante.**
  - Si entran substancias contaminantes en el interior de los tubos de refrigerante, el aceite refrigerante residual se deteriorará.
- **Guarde las tuberías que va a utilizar durante la instalación interior con los dos extremos sellados hasta justo antes de la soldadura. (Guarde los codos y las demás juntas en una bolsa de plástico.)**
  - Si entra polvo, suciedad o agua en el ciclo del refrigerante, puede deteriorarse el aceite y fallar el compresor.
- **Aplique una pequeña cantidad de aceite de éster, de aceite de éter o de alquilobenceno en las conexiones abocinadas. (Para la unidad interior)**
  - Si se filtra una gran cantidad de aceite mineral, puede deteriorarse el aceite del refrigerador.
- **No utilice un refrigerante distinto al R410A o R32.**
  - Si se mezcla otro refrigerante (R22, etc.) con el R410A o el R32, el cloro puede dañar el aceite refrigerador.
- **Utilice una bomba de vacío con una válvula de retención.**
  - El aceite de la bomba de vacío podría introducirse en el circuito del refrigerante y deteriorar el aceite refrigerador.
- **No emplee las herramientas siguientes, que se utilizan con los refrigerantes convencionales.**
  (Manómetro distribuidor, manguera de carga, detector de fugas, válvula de retención, base de carga del refrigerante, equipo de recuperación del refrigerante)
  - Si se mezcla refrigerante convencional o aceite refrigerador con el R410A o el R32, el refrigerante podría deteriorarse.
  - Si se mezcla agua con el R410A o el R32, el aceite refrigerador podría deteriorarse.
  - Los detectores de fugas de gas de los refrigerantes convencionales no reaccionan ante el R410A o el R32, porque éste no contiene cloro.
- **El refrigerante R32 es inflamable. No utilice un detector de llama descubierta.**
- **No utilice cilindros de carga.**
  - El refrigerante podría estropearse
- **No utilice aditivo detector de fugas ni antioxidante.**
- **Vaya con mucho cuidado al manejar las herramientas.**
  - Si entra polvo, suciedad o agua en el ciclo del refrigerante, el refrigerante puede deteriorarse.

1.3. Antes de la instalación

⚠ Precaución:

- **No instale la unidad en lugares donde puedan producirse fugas de gas.**
  - Si hay pérdidas de gas y éste se acumula alrededor de la unidad, podría producirse una explosión.
- **No utilice el aire acondicionado en lugares en los que se guarde comida, animales domésticos, plantas, instrumentos de precisión u obras de arte.**
  - Podrían deteriorarse.
- **No utilice el equipo de aire acondicionado en entornos especiales.**
  - Aceite, vapor, gas sulfúrico, etc. pueden reducir de forma considerable el rendimiento del aparato o deteriorar sus piezas.
- **Si instala la unidad en un hospital, una central de comunicaciones u otro lugar de características similares, proteja convenientemente el aparato para que no produzca ruido.**
  - El nivel de presión acústica no supera los 70 dB (A). Sin embargo, el equipo inverter, el generador eléctrico privado, los equipos médicos de alta frecuencia o los equipos de comunicación por radio pueden provocar que el aire acondicionado funcione de forma incorrecta o, incluso, que no funcione. A su vez, el aire acondicionado puede incidir en dicho equipo creando ruido que distorsione el tratamiento médico o la transmisión de la imagen.
- **No instale la unidad sobre una estructura en la que puedan producirse fugas.**
  - Cuando la humedad de la habitación supera el 80 % o cuando la tubería de drenaje está obstruida, puede que la unidad interior o el controlador HBC goteen a causa de la condensación. En tal caso, drene las dos unidades conjuntamente como se indica.
- **No instale la unidad donde se pueda generar gas corrosivo.**
  - Si lo hace, es posible que las tuberías se corroan y se generen fugas de refrigerante e incendios.
- **Compruebe que no haya ninguna señal de la unidad que sea ilegible.**
  - Las señales de advertencia o precaución ilegibles pueden causar daños en la unidad y provocar lesiones.
- **Asegúrese de eliminar el papel corrugado entre la unidad y la bandeja colectora.**

1.4. Antes de la instalación (traslado) – trabajo eléctrico

⚠ Precaución:

- **Conecte la unidad a tierra.**
  - No conecte la toma de tierra a tuberías de gas o agua, a un pararrayos o cables del teléfono que vayan por el suelo. Una toma a tierra incorrecta puede producir descargas eléctricas.
- **Instale el cable de alimentación de modo que no quede tenso.**
  - Si está tenso, el cable puede romperse o calentarse hasta producir un incendio.
- **Instale un interruptor para el circuito de fugas.**
  - Si no se instala, pueden producirse descargas eléctricas.
- **Utilice cables de alimentación de capacidad y gama de corriente adecuadas.**
  - Si los cables son demasiado pequeños, pueden producirse fugas o pueden recalentarse y causar un incendio.
- **Utilice un interruptor de circuito y un fusible exclusivamente de la capacidad indicada.**
  - Un fusible o un disyuntor de mayor capacidad, o el uso de un cable sencillo de acero o cobre de reemplazo podrían provocar una avería general en la unidad o un incendio.
- **No lave las unidades de aire acondicionado con agua.**
  - Si lo hace, podría producirse una descarga eléctrica.
- **Compruebe que la plataforma de instalación no se haya deteriorado a causa de un uso prolongado.**
  - Si no se arregla, la unidad podría caerse y producir daños personales o materiales.
- **Instale las tuberías de drenaje como se indica en este Manual de instalación para asegurar un drenaje correcto. Forre las tuberías con un aislante térmico para evitar que se produzca condensación.**
  - Las tuberías de drenaje inapropiadas pueden provocar pérdidas de agua, causando daños en los muebles y en otros accesorios.
- **Tenga especial cuidado al transportar el producto.**
  - Una persona sola no debe cargar con el producto. El producto pesa más de 20 kg.
  - Algunos productos utilizan bandas de polipropileno (PP) para el empaquetado. No utilice estas bandas para transporte porque son peligrosas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
es
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13J6801-
BBJF HELIOS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES Colegiado nº 002459
VISADO

- **Retire los materiales de embalaje de forma segura.**
  - Los materiales de embalaje como clavos y otras piezas metálicas o de madera pueden producir cortes u otras heridas.
  - Rompa y tire a la basura las bolsas de plástico del embalaje, para que los niños no jueguen con ellas. Si los niños juegan con una bolsa de plástico que no haya sido rota, corren el riesgo de asfixiarse.

1.5. Antes de iniciar el funcionamiento de prueba

⚠ Precaución:

- **Conecte la corriente al menos 12 horas antes de que empiece a funcionar el equipo.**
  - La puesta en funcionamiento inmediatamente después de encender el interruptor principal puede provocar daños irreversibles a las piezas internas. Mantenga la unidad conectada a la corriente durante la temporada de funcionamiento. Compruebe el orden de las fases de la fuente de alimentación, así como la tensión entre las fases.
- **No toque los enchufes con los dedos mojados.**
  - Si toca un interruptor con los dedos mojados, puede sufrir una descarga eléctrica.
- **No toque las tuberías de refrigerante durante el funcionamiento e inmediatamente después de éste.**
  - En esos momentos, las tuberías estarán frías o calientes, según la temperatura del refrigerante que pasa por ellas, el compresor y las demás piezas del circuito. Si toca las tuberías en tal estado, puede sufrir quemaduras o congelación en las manos.
- **No accione el equipo de aire acondicionado cuando se hayan extraído los paneles y las protecciones.**
  - Las piezas rotativas, calientes o con un alto voltaje podrían causar daños.
- **No desconecte la corriente inmediatamente después de parar el funcionamiento del equipo.**
  - Espere siempre al menos 5 minutos antes de desconectar la alimentación. De lo contrario, pueden producirse pérdidas de agua de drenaje o un fallo mecánico en las piezas sensibles.
- **Compruebe que no haya fugas de refrigerante antes de prestar el servicio.**
  - Si hay fugas de refrigerante, puede producirse un incendio.

2. Selección de un lugar de instalación

2.1. Acerca del producto

- Esta unidad usa refrigerante de tipo R410A o R32.
- Las unidades interiores que son todas modelos WP o todas modelos W se pueden conectar al controlador HBC.
- La tubería de los sistemas que usan R410A o R32 puede diferir de la de los sistemas que emplean refrigerante convencional porque la presión de diseño es mayor en los sistemas que usan R410A o R32. Encontrará más información en el Libro de datos.
- Algunos de los equipos y herramientas utilizados para la instalación de sistemas que emplean otros tipos de refrigerantes no pueden ser utilizados con los sistemas con R410A o R32. Encontrará más información en el Libro de datos.
- No utilice la tubería existente, ya que contiene cloro, hallados en el refrigerante y el aceite refrigerante convencionales. El cloro deteriorará el aceite refrigerante del nuevo equipo. No debe utilizarse la tubería existente, ya que la presión de diseño en los sistemas con R410A o R32 es mayor que en los que emplean otros tipos de refrigerante, y las tuberías podrían reventar.

2.2. Lugar de instalación

- Instale la unidad en un lugar no expuesto a la lluvia. El controlador HBC está diseñado para su instalación en interiores.
- Instale la unidad dejando espacio suficiente alrededor para su mantenimiento.
- No instale la unidad en un lugar en el que se excedan las restricciones de longitud de las tuberías.
- Compruebe que no haya fugas de refrigerante antes de prestar el servicio.
  - Si hay fugas de refrigerante, puede producirse un incendio.
- Instale o almacene la unidad en un lugar en el que no se encuentre expuesta al calor radiante directo de otras fuentes de calor, llamas descubiertas u otras fuentes de ignición.
- No instale la unidad en un lugar grasiento o donde se forme vapor o donde haya máquinas que generen frecuencias elevadas. Hacerlo puede causar un riesgo d incendio, funcionamiento incorrecto o condensación.
- Dependiendo de las condiciones de funcionamiento, el controlador HBC genera ruido provocado por el accionamiento de la válvula, el caudal del refrigerante y los cambios de presión, incluso durante el funcionamiento normal. Por lo tanto, la unidad debe instalarse en lugares tales como techos de pasillos, servicios o salas de máquinas.
- Instale la unidad interior y el controlador HBC a una distancia mínima de 5 m entre ambos cuando los instale en un espacio con poco ruido de fondo como, por ejemplo, en habitaciones de hotel.
- Deje espacio y acceso suficientes para asegurar una fácil conexión de la tubería de agua, la tubería de refrigerante y el cableado eléctrico.
- Evite los lugares donde puedan generarse, circular, acumularse gases sulfúricos o inflamables.
- Asegure una pendiente descendente de al menos 1/100 para la tubería de drenaje.
- Instale adecuadamente la unidad sobre una superficie estable con capacidad de carga.

1. Para colgarlo del techo [Fig. 2.2.1] (P.2)

- Realice dos orificios de inspección de 450 mm cuadrados en la superficie del techo tal como se muestra en [Fig. 2.3.1] (P.2).
- Instale la unidad en un lugar adecuado (como el techo de un pasillo o el cuarto de baño, etc.) lejos de lugares ocupados regularmente. Evite instalarla en el centro de una habitación.
- Asegúrese de que los pernos colgantes tengan la suficiente resistencia a la extracción.

⚠ Advertencia:

Asegúrese de instalar la unidad en un lugar que pueda soportar todo el peso. Si la instalación no es suficientemente resistente, la unidad podría caerse y herir a alguien.

⚠ Precaución:

- **Asegúrese de instalar la unidad horizontalmente.**
  Instale el controlador HBC nivelado (menos de 1° de inclinación), para que la bandeja colectora pueda funcionar correctamente.
- **Instale el controlador HBC en un entorno en el que la temperatura sea siempre superior a 0°C.**

2.3. Instalación segura y espacio de mantenimiento

1. Para colgarlo del techo

(Esta es una imagen de referencia que indica el menor espacio de instalación posible.)

[Fig. 2.3.1] (P.2)

<A> Vista superior <B> Vista frontal

Ⓐ Orificio de inspección
Ⓑ En el lado de la tubería de la unidad exterior
Ⓒ Caja de control
Ⓓ En el lado de la tubería de la unidad interior
Ⓔ Bandeja colectora Ⓕ Espacio de servicio
Ⓖ Lado de unidad interior
*1 Dimensiones para poder realizar la conexión de los tubos in situ

Nombre del modelo	A	B
CMB-WM108V-AA	1520	160
CMB-WM1016V-AA	1800	300

2.4. Comprobación del lugar de instalación

Compruebe que la diferencia de altura entre la unidad exterior y la interior y la longitud de la tubería del refrigerante están dentro de los límites permitidos.

1. CMB-WM108V-AA + CMB-WM108V-BB
(CMB-WM1016V-AA) (CMB-WM1016V-BB)

[Fig. 2.4.1] (P.3)

Ⓐ Unidad exterior Ⓑ Controlador HBC principal
Ⓒ Controlador HBC secundario Ⓓ Unidad interior
Ⓔ Menos que H=50 m
(cuando la unidad exterior está situada a un nivel más alto que el controlador HBC)
Ⓕ Menos que H1=40 m
(cuando la unidad exterior está situada a un nivel más bajo que el controlador HBC)
Ⓖ Junta de bifurcación (suministrado localmente)
Ⓗ Menos de 110 m Ⓘ Menos de 60 m
Ⓙ Hasta tres unidades por cada ramal
Capacidad total: menos de 80 (pero igual en el modo de refrigeración/calefacción)
Ⓚ Menos de 15 m Ⓛ Menos que 15 m

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B58F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(Unidad: m)

	Elemento		Parte de la tubería	Valor permitido
Longitudes de las tuberías	Entre la unidad exterior y el controlador HBC (tuberías de refrigerante)		A	110 o menos
	Tuberías de agua entre las unidades interiores y el controlador HBC		f + g	60 o menos
Diferencia de elevación	Entre la unidad exterior y el controlador HBC	Por encima de la unidad exterior	H	50 o menos *2
		Por abajo del unidad exterior	H1	40 o menos *3
	Entre los unidades interiores y el controlador HBC		h1	15 (10) o menos *4
	Entre los unidades interiores		h2	15 (10) o menos *4

Notas:

***1 Las unidades interiores conectadas a la misma junta de bifurcación no pueden accionarse simultáneamente en distintos modos de funcionamiento.**

***2 Hay 90 m disponibles según el modelo y las condiciones de instalación. Para información más detallada, contacte con su distribuidor local.**

***3 Hay 60 m disponibles según el modelo y las condiciones de instalación. Para información más detallada, contacte con su distribuidor local.**

***4 Los valores en ( ) se aplican cuando la capacidad interior total supera el 130 % de la capacidad de las unidades exteriores.**

2. CMB-WM108V-AA + CMB-WM108V-BB
(CMB-WM1016V-AA) (CMB-WM1016V-BB)

[Fig. 2.4.2] (P.3)

Ⓐ Unidad exterior
Ⓑ Controlador HBC principal
Ⓒ Controlador HBC secundario
Ⓓ Unidad interior
Ⓔ Menos que H=50 m (cuando la unidad exterior se encuentra más alta que la unidad interior)
Ⓕ Menos que H1=40 m (cuando la unidad exterior está situada más baja que la unidad interior)
Ⓖ Tubería doble (suministrado localmente)
Ⓗ Menos de 110 m
Ⓘ Menos de 60 m
Ⓙ Hasta tres unidades por cada ramal
Capacidad total: menos de 80 (pero igual en el modo de refrigeración/calefacción)
Ⓚ Menos de 15 m
Ⓛ Menos que 15 m
Ⓜ Menos de 15 m
Ⓝ Junta de bifurcación (suministrado localmente)

(Unidad: m)

	Elemento		Parte de la tubería	Valor permitido
Longitudes de las tuberías	Entre la unidad exterior y el controlador HBC (tuberías de refrigerante)		$A_1 + A_2 + A_3$	110 o menos
	Tuberías de agua entre las unidades interiores y el controlador HBC		f + g	60 o menos
	Entre controladores HBC		B	40 o menos
Diferencia de elevación	Entre la unidad exterior y el controlador HBC	Por encima de la unidad exterior	H	50 o menos *2
		Por abajo del unidad exterior	H1	40 o menos *3
	Entre los unidades interiores y el controlador HBC		h1	15 (10) o menos *4
	Entre los unidades interiores		h2	15 (10) o menos *4
	Entre controladores HBC		h3	15 (10) o menos *4

Notas:

***1 Las unidades interiores conectadas a la misma junta de bifurcación no pueden accionarse simultáneamente en distintos modos de funcionamiento.**

***2 Hay 90 m disponibles según el modelo y las condiciones de instalación. Para información más detallada, contacte con su distribuidor local.**

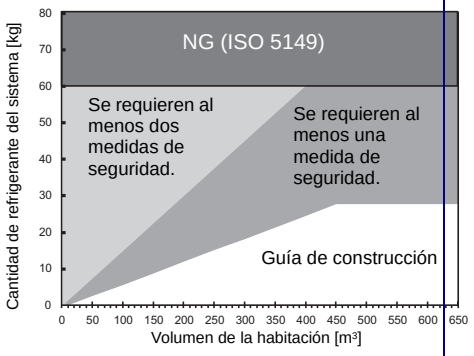
***3 Hay 60 m disponibles según el modelo y las condiciones de instalación. Para información más detallada, contacte con su distribuidor local.**

***4 Los valores en ( ) se aplican cuando la capacidad interior total supera el 130 % de la capacidad de las unidades exteriores.**

⚠ Advertencia:

(Cuando se utiliza refrigerante R32)

- **No deben utilizarse medios para acelerar el proceso de descongelación ni para limpiar distintos de los recomendados por el fabricante.**
- **La unidad se debe almacenar en una sala sin fuentes de ignición en continuo funcionamiento (por ejemplo, llamas abiertas, un aparato de gas en funcionamiento o un calefactor eléctrico en funcionamiento.)**
- **No perforar ni quemar.**
- **Tenga en cuenta que los refrigerantes pueden no emitir olor.**
- **La unidad se instalará, utilizará y almacenará en una sala con una superficie de suelo conforme a la siguiente figura.**
- **Cuando instale un controlador HBC, tome medidas de seguridad de acuerdo con la Norma Europea, basadas en la cantidad de refrigerante del sistema y el volumen de la habitación, como se muestra en la siguiente figura. (Las restricciones de instalación se pueden encontrar fácilmente siguiendo el diagrama de flujo que se proporciona en una hoja separada.)**



Notas:

- **Consulte el manual de la unidad exterior sobre la cantidad de refrigerante adicional del controlador HBC y la cantidad máxima de refrigerante del sistema.**
- **Asegúrese de proteger las tuberías de posibles daños físicos.**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
es
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-8&8F
en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO, Colegiado nº 0023459
VISADO

3. Instalación del controlador HBC

3.1. Comprobación de los accesorios del controlador HBC

Con cada controlador HBC se suministran los siguientes elementos:

		Nombre del modelo
		CMB-WM108V-AA CMB-WM1016V-AA
	Elemento	Cantidad
①	Manguera de drenaje	1
②	Cinta de sujeción	1
③	Cinta de manguera	1

		Nombre del modelo
		CMB-WM108V-BB CMB-WM1016V-BB
	Elemento	Cantidad
①	Toma	1
②	Cinta de sujeción	3
③	Arandela con almohadilla	4
④	Arandela sin almohadilla	4

3.2. Instalación de los controladores HBC

Instalación de los pernos de suspensión

Instale los pernos de suspensión (vástago roscado) siguiendo el procedimiento que se muestra en [Fig. 3.2.1] (P.4). El tamaño de los pernos es de ø10 (Tornillo M10). Para colgar la unidad, use un montacargas para levantarla y pasarla por los pernos de suspensión.

La abrazadera de suspensión tiene un orificio ovalado. Utilice una arandela grande.

[Fig. 3.2.1] (P.4)

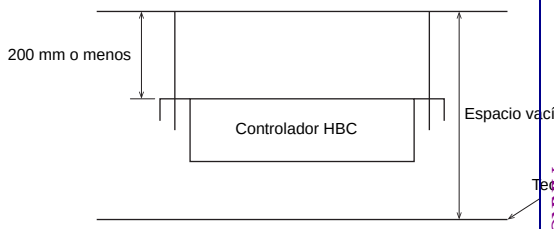
① Método para colgarlo
A: Min.30 mm
Ⓐ Perno de suspensión de ø10 (no se suministra)
Ⓑ Arandela (no se suministra)
Ⓒ Arandela con almohadilla (accesorio)
* Coloque la almohadilla hacia abajo.
Ⓓ Arandela sin almohadilla (accesorio)
<A> Vista superior

- **Instale el controlador HBC en posición horizontal comprobándolo con un nivel. Si el controlador se instala creando un ángulo sobre la línea horizontal, puede haber pérdida de líquido. Si el controlador está en posición oblicua, afloje los tornillos de fijación del soporte de sujeción y ajuste la posición.**
  Instale el HBC nivelado (menos de 1° de inclinación), para que la bandeja colectora pueda funcionar correctamente.

⚠ Precaución:

- **Asegúrese de instalar la unidad de forma horizontal.**
  Instale el controlador HBC nivelado (menos de 1° de inclinación), para que la bandeja colectora pueda funcionar correctamente.

- **Instale los controladores HBC con una longitud de suspensión de 200 mm [7-7/8 in] o menos.**



4. Conexión de los tubos de refrigerante y de drenaje

4.1. Conexión de los tubos del refrigerante

1. Cuando sea necesario, use soldaduras no oxidadas. Si usa soldaduras de otro tipo, los tubos podrían quedar obstruidos.
   Al soldar la conexión de la unidad exterior del controlador HBC, introduzca gas de nitrógeno en el tubo que hay entre la unidad exterior y el controlador HBC.
2. Una vez finalizada la conexión de las tuberías, fíjelas para evitar cargar su peso sobre las conexiones finales del controlador HBC.
3. Cuando utilice acoplamientos mecánicos, utilice los que cumplan la norma ISO14903.
4. Sujete las tuberías in situ cerca del controlador HBC a intervalos de 0,5 metros o menos y a intervalos de 2 metros o menos en otras áreas.

⚠ Advertencia:

Cuando instale y mueva la unidad, no la cargue con un refrigerante distinto al especificado en la unidad (R410A o R32).

- La mezcla con un refrigerante diferente, aire, etc. puede provocar un mal funcionamiento del ciclo de refrigeración produciendo graves daños.

⚠ Precaución:

- **Use tubería de refrigerante realizada en cobre fosforoso desoxidado así como tuberías y tubos de aleación de cobre sin costura. Asimismo, asegúrese de que tanto la superficie interna como la externa de las tuberías estén limpias y no contengan ninguna substancia que pueda resultar peligrosa como, por ejemplo, azufre, óxido, suciedad, polvo, restos de metal, aceites, humedad o cualquier otro elemento contaminante.**
  - El R410A y el R32 son refrigerantes de alta presión que pueden causar que exploten las tuberías existentes.
- **Guarde las tuberías que va a utilizar durante la instalación interior con los dos extremos sellados hasta justo antes de la soldadura. (Guarde los codos y demás juntas en una bolsa de plástico.)**
  - Si entra polvo, suciedad o agua en el ciclo del refrigerante, el aceite puede deteriorarse y pueden producirse problemas en el compresor.
  - La infiltración de una gran cantidad de aceite mineral puede provocar el deterioro del aceite refrigerante.
- **No permita que el R410A y el R32 sean liberados en la atmósfera.**

1. Tamaño de las tuberías del controlador HBC y de las conexiones
[Fig. 4.1.2] (P.4)

Uso de un controlador HBC

		CONTROLADOR HBC		
Modelo de unidad		Nombre del modelo	Lado de alta presión	Lado de baja presión
Lado de unidad exterior	PURY-(E)P200	(CONTROLADOR HBC) CMB-WM108V-AA CMB-WM1016V-AA *2	ø15,88 (Soldadura)	ø19,05 (Soldadura)
	PURY-(E)P250		ø19,05 (Soldadura)	ø22,2 (Soldadura)
	PURY-(E)P300		ø19,05 (Soldadura)	ø22,2 (Soldadura)
	PURY-(E)P350		ø19,05 (Soldadura)	ø28,58 (Soldadura)
	PURY-(E)M200		ø15,88 (Soldadura)	ø19,05 (Soldadura)
	PURY-(E)M250		ø15,88 (Soldadura)	ø22,2 (Soldadura)
	PURY-(E)M300		ø15,88 (Soldadura)	ø22,2 (Soldadura)
	PURY-(E)M350		ø15,88 (Soldadura)	ø28,58 (Soldadura)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA HERMOSO MORENO
ARRONES, Colegiado nº 22455

Uso de dos controladores HBC

Modelo de unidad		Nombre del modelo	CONTROLADOR HBC			
			Entre la unidad exterior y la tubería doble		Entre la tubería doble y el controlador HBC	
			Lado de alta presión	Lado de baja presión	Lado de alta presión	Lado de baja presión
Lado de unidad exterior	PURY-(E)P300	(CONTROLADOR HBC) CMB-WM108V-AA CMB-WM1016V-AA *2	ø19,05 (Soldadura)	ø22,2 (Soldadura)	ø15,88 (Soldadura) para cada controlador HBC	ø19,05 (Soldadura) para cada controlador HBC
	PURY-(E)P350		ø19,05 (Soldadura)	ø28,58 (Soldadura)	ø15,88 (Soldadura) para cada controlador HBC	ø19,05 (Soldadura) para cada controlador HBC
	PURY-(E)P400		ø22,2 (Soldadura)	ø28,58 (Soldadura)	ø15,88 (Soldadura) para cada controlador HBC	ø19,05 (Soldadura) para cada controlador HBC
	PURY-(E)P450		ø22,2 (Soldadura)	ø28,58 (Soldadura)	ø19,05 (Soldadura) para cada controlador HBC	ø22,2 (Soldadura) para cada controlador HBC
	PURY-(E)P500		ø22,2 (Soldadura)	ø28,58 (Soldadura)	ø19,05 (Soldadura) para cada controlador HBC	ø22,2 (Soldadura) para cada controlador HBC
	PURY-(E)M300		ø15,88 (Soldadura)	ø22,2 (Soldadura)	ø15,88 (Soldadura) para cada controlador HBC	ø19,05 (Soldadura) para cada controlador HBC
	PURY-(E)M350		ø15,88 (Soldadura)	ø28,58 (Soldadura)	ø15,88 (Soldadura) para cada controlador HBC	ø19,05 (Soldadura) para cada controlador HBC
	PURY-(E)M400		ø19,05 (Soldadura)	ø28,58 (Soldadura)	ø15,88 (Soldadura) para cada controlador HBC	ø19,05 (Soldadura) para cada controlador HBC
	PURY-(E)M450		ø19,05 (Soldadura)	ø28,58 (Soldadura)	ø15,88 (Soldadura) para cada controlador HBC	ø22,2 (Soldadura) para cada controlador HBC
	PURY-(E)M500		ø19,05 (Soldadura)	ø28,58 (Soldadura)	ø15,88 (Soldadura) para cada controlador HBC	ø22,2 (Soldadura) para cada controlador HBC

Ⓐ A la unidad exterior
Ⓑ Conexión final (Cobresoldado)
Ⓒ Controlador HBC principal
Ⓓ Controlador HBC secundario
Ⓔ Unidad interior
Ⓕ Junta de bifurcación (suministrado localmente)
Ⓖ Hasta tres unidades por cada ramal; capacidad total: inferior a 80 (pero igual en el modo de refrigeración/calefacción)

Nota:
- **Asegúrese de usar soldaduras no oxidadas.**

***1. Para conectar varias unidades interiores a un puerto**
- Capacidad total de las unidades interiores conectadas: W/WP/WL80
- Número máximo de unidades interiores conectables: 3 unidades
- Las juntas de bifurcación se suministran en el terreno.

***2. El modelo PURY-(E)P-400YNW/PURY-(E)M400YNW o los modelos superiores requieren una conexión de dos controladores HBC principal en paralelo.**

4.2. Tareas con la tubería del refrigerante

Después de conectar las tuberías de refrigerante de las unidades exteriores con las válvulas de paso de las unidades exteriores totalmente cerradas, evacue el vacío desde los puertos de servicio de la válvula de paso de las unidades exteriores. Después de haberlo hecho, abra los vástagos de las válvulas de cierre de las unidades exteriores. De esta forma queda totalmente conectado el circuito del refrigerante (entre la unidad exterior y el controlador HBC).
En cada unidad exterior se describe la forma de manejar las válvulas de cierre.

Precauciones para las combinaciones de controladores HBC
Consulte la [Fig. 4.2.1] para conocer el posicionamiento de las tuberías dobles.

[Fig. 4.2.1] (P.5)

		Dimensiones de la tubería
Controlador HBC 1	Controlador HBC 2	ø15,88 (Soldadura)

Pendiente de las tuberías dobles (lado de alta presión y lado de baja presión)
Si utiliza tuberías dobles en la tubería de alta presión y la de baja presión, conéctelas horizontalmente.
Si la pendiente es superior al ángulo especificado, puede causar una falta de capacidad.

Ⓐ Controlador HBC principal
Ⓑ Tubería doble (no se suministra)

Notas:
- **Tenga un extintor de fuego cerca antes de realizar el trabajo de soldadura.**
- **Facilite señales de prohibido fumar en el lugar de trabajo de soldadura.**
- **Después de conectar los tubos, compruebe que no hay ninguna fuga de gas con un detector de fugas o con una solución de agua y jabón.**
- Antes de soldar los tubos de refrigerante, **envuelva los tubos de la estructura principal y de aislamiento térmico con trapos mojados para evitar que el calor disminuya y se quemen los tubos de aislamiento térmico.** No deje que la llama entre en contacto con la estructura principal.
- **No utilice aditivos de detección de fugas.**
- **La longitud recta de la tubería que conecta la tubería doble es de un mínimo de 500 mm.**
- **El trabajo en los tubos debe reducirse al mínimo.**
- **Los tubos deben ser protegidos de daños físicos.**

⚠ Advertencia:

Cuando instale o mueva las unidades, no use ningún refrigerante distinto del indicado (R410A o R32) en el ciclo de refrigeración. La mezcla de aire puede causar que el ciclo de refrigeración alcance una temperatura anormalmente alta y las tuberías revienten.

⚠ Precaución:

Corte la punta de los tubos de la unidad exterior, extraiga el gas y luego extraiga la tapa soldada.

[Fig. 4.2.2] (P.5)

Ⓐ Corte aquí
Ⓑ Extraiga la tapa soldada

4.3. Aislamiento de las tuberías

Asegúrese de aislar las tuberías cubriendo por separado la tubería de alta temperatura y la de baja temperatura con espuma de polietileno resistente al calor de un grosor suficiente, de forma que no se observen huecos en la unión entre el controlador HBC y el material aislante, ni entre los materiales aislantes. Cuando el aislamiento es insuficiente puede haber condensación y goteo. Preste especial atención al aislamiento de los tubos que pasen por falsos techos.

[Fig. 4.3.1] (P.5)

Ⓐ Material de aislamiento para los tubos
Ⓑ Sujete aquí con cinta o una abrazadera
Ⓒ No deje ninguna abertura
Ⓓ Margen de la vuelta: más de 40 mm
Ⓔ Material aislante (no se suministra)
Ⓕ Material aislante del lado de la unidad

- Los materiales aislantes de la tuberías a añadir in situ deben cumplir las siguientes especificaciones:

Unidad exterior -Controlador HBC	Tubo de alta presión	10 mm o más
	Tubo de baja presión	20 mm o más
Resistencia a temperaturas	100°C min.	

- Para instalar de tubos en un ambiente de altas temperaturas y alta humedad, como puede ser en el último piso de un edificio, se pueden necesitar materiales aislantes de un mayor grosor que los especificados en la tabla anterior.
- Cuando deban satisfacerse ciertas especificaciones presentadas por el cliente, asegúrese también de cumplir las especificaciones de la tabla anterior.
- Las conexiones soldadas deben cubrirse con aislamiento, manteniendo su superficie de corte hacia arriba y fijadas con las bandas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
es
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV3348801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

4.4. Carga adicional de refrigerante

Notas:

- **Cargue el refrigerante en estado líquido.**
  - Cargar refrigerante en estado gaseoso cambiará la composición del refrigerante y reducirá su rendimiento.
- **No utilice cilindros de carga para cargar el refrigerante.**
  - El uso de un cilindro de carga cambiará la composición del refrigerante y reducirá su rendimiento.

La tabla a continuación resume la cantidad de refrigerante cargada en la fábrica, la cantidad máxima de refrigerante que debe añadirse in situ y la cantidad máxima total de refrigerante en el sistema.

* El refrigerante R32 se carga en el modelo de unidades (E)M200–500YNW y el refrigerante R410A se carga en el modelo de unidades (E)P200–500YNW.

[kg (onzas)]

Modelo de unidad	Cantidad cargada de fábrica	Cantidad máxima que debe añadirse in situ	Cantidad máxima total de refrigerante en el sistema
M200YNW	5,2 (184)	13,5 (477)	18,7 (660)
M250YNW	5,2 (184)	13,5 (477)	18,7 (660)
M300YNW	5,2 (184)	15,5 (547)	20,7 (731)
M350YNW	8,0 (283)	15,5 (547)	23,5 (829)
M400YNW	8,0 (283)	19,5 (688)	27,5 (971)
M450YNW	10,8 (381)	19,5 (688)	30,3 (1069)
M500YNW	10,8 (381)	19,5 (688)	30,3 (1069)

Modelo de unidad	Cantidad cargada de fábrica	Cantidad máxima que debe añadirse in situ	Cantidad máxima total de refrigerante en el sistema
EM200YNW	5,2 (184)	13,5 (477)	18,7 (660)
EM250YNW	5,2 (184)	13,5 (477)	18,7 (660)
EM300YNW	5,2 (184)	15,5 (547)	20,7 (731)
EM350YNW	8,0 (283)	15,5 (547)	23,5 (829)
EM400YNW	8,0 (283)	19,5 (688)	27,5 (971)
EM450YNW	10,8 (381)	19,5 (688)	30,3 (1069)
EM500YNW	10,8 (381)	19,5 (688)	30,3 (1069)

Modelo de unidad	Cantidad cargada de fábrica	Cantidad máxima que debe añadirse in situ	Cantidad máxima total de refrigerante en el sistema
P200YNW	5,2 (184)	31,8 (1122)	37,0 (1306)
P250YNW	5,2 (184)	37,8 (1333)	43,0 (1517)
P300YNW	5,2 (184)	37,8 (1333)	43,0 (1517)
P350YNW	8,0 (283)	41,3 (1457)	49,3 (1740)
P400YNW	8,0 (283)	47,3 (1668)	55,3 (1951)
P450YNW	10,8 (381)	44,5 (1570)	55,3 (1951)
P500YNW	10,8 (381)	45,2 (1595)	56,0 (1976)

Modelo de unidad	Cantidad cargada de fábrica	Cantidad máxima que debe añadirse in situ	Cantidad máxima total de refrigerante en el sistema
EP200YNW	5,2 (184)	28,3 (998)	33,5 (1182)
EP250YNW	5,2 (184)	34,3 (1210)	39,5 (1394)
EP300YNW	5,2 (184)	34,3 (1210)	39,5 (1394)
EP350YNW	8,0 (283)	39,0 (1375)	47,0 (1658)
EP400YNW	8,0 (283)	39,0 (1375)	47,0 (1658)
EP450YNW	10,8 (381)	44,7 (1577)	55,5 (1958)
EP500YNW	10,8 (381)	45,2 (1595)	56,0 (1976)

Tanto el exceso como la falta de refrigerante provocarán problemas. Cargue el sistema con la cantidad apropiada de refrigerante.
Registre la cantidad de refrigerante añadida en la etiqueta adherida al panel de la caja de control para tareas de mantenimiento futuras.

Cálculo de la cantidad de refrigerante adicional

- **La cantidad de refrigerante que debe añadirse depende del tamaño y de la longitud total de los tubos de alta presión y de los tubos de líquido.**
- **Calcule la cantidad de refrigerante que debe cargar utilizando la siguiente fórmula.**
- **Redondee al alza el resultado del cálculo a 0,1 kg (0,1 onzas).**
- **En un sistema Hybrid City Multi, no es necesario añadir refrigerante a las unidades interiores.**

■ (E)M200 a 500YNW (refrigerante R32)

(1) Unidades “m” y “onzas”

<Fórmula>

- Cuando la longitud de los tubos desde la unidad exterior al controlador HBC más lejano sea de 10 m (32 pies) o menos

Cantidad de carga adicional (kg) = Tubo de alta presión con ø22,2 de longitud total × 0,23 (kg/m) + Tubo de alta presión con ø19,05 de longitud total × 0,16 (kg/m) + Tubo de alta presión con ø15,88 de longitud total × 0,11 (kg/m)

+ (Tubería entre los controladores HBC ø15,88, longitud total × 0,2 (kg/m)) *1

+

Modelo de unidad exterior	Cantidad (kg)
(E)M200	1,0
(E)M250	1,0
(E)M300	0
(E)M350	0
(E)M400	0
(E)M450	0
(E)M500	0

+

Cantidad (kg/controlador HBC)
2,8

* 1: Solo cuando se utilizan dos controladores HBC principales
* Cantidad de refrigerante que debe cargarse para las unidades de módulo sencillo
* Al conectar las unidades PEFY-W50/63/71/80/100/125VMA2-A**, añada 0,25 kg de refrigerante para cada una de las unidades.

- Cuando la longitud de los tubos desde la unidad exterior al controlador HBC más lejano sea superior a 10 m (32 pies)

Cantidad de carga adicional (kg) = Tubo de alta presión con ø22,2 de longitud total × 0,19 (kg/m) + Tubo de alta presión con ø19,05 de longitud total × 0,13 (kg/m) + Tubo de alta presión con ø15,88 de longitud total × 0,09 (kg/m)

+ (Tubería entre los controladores HBC ø15,88, longitud total × 0,16 (kg/m)) *1

+

Modelo de unidad exterior	Cantidad (kg)
(E)M200	1,0
(E)M250	1,0
(E)M300	0
(E)M350	0
(E)M400	0
(E)M450	0
(E)M500	0

+

Cantidad (kg/controlador HBC)
2,8

* 1: Solo cuando se utilizan dos controladores HBC principales
* Cantidad de refrigerante que debe cargarse para las unidades de módulo sencillo
* Al conectar las unidades PEFY-W50/63/71/80/100/125VMA2-A**, añada 0,25 kg de refrigerante para cada una de las unidades.

<Ejemplo>
Modelo de unidad exterior: PURY-EM300YNW-A1
Modelo del controlador HBC 1 principal: CMB-WM108V-AA
Modelo del controlador HBC 2 principal: CMB-WM108V-AA
Modelo del controlador HBC subordinado: CMB-WM108V-BB

* Consulte los ejemplos de conexión de las tuberías en la [Fig. 2.4.2] (P.3).
A_1: ø15,88; 18 m
A_2: ø15,88; 5 m
A_3: ø15,88; 10 m
B: ø15,88; 8 m

La longitud total de los tubos de alta presión y de los tubos de líquido en cada caso es la siguiente:
Longitud total de ø15,88: 18 (A_1)
Longitud total de ø15,88: 5 (A_2) + 10 (A_3) = 15

Por lo tanto, cuando la longitud de los tubos desde la unidad exterior al controlador HBC más lejano sea superior a 10 m (32 pies),

Cantidad de carga adicional = (33 × 0,09) + 2,8 × 2 + 8 (B) × 0,16

= 9,9 kg (las fracciones se redondean al alza).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578B en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARQUITECTO Colegiado nº 0[illegible]
VISADO

(2) Unidades “pies” y “onzas”

<Fórmula>

- Cuando la longitud de los tubos desde la unidad exterior al controlador HBC más lejano sea de 10 m (32 pies) o menos

Cantidad de carga adicional (onzas) = Tubo de alta presión con longitud total de ø7/8 × 2,48 (onzas/pies) + Tubo de alta presión con longitud total de ø3/4 × 1,73 (onzas/pies) + Tubo de alta presión con longitud total de ø5/8 × 1,19 (onzas/pies)

+ (Tubería entre los controladores HBC ø15,88, longitud total × 2,16 (onzas/pies)) *1

+

Modelo de unidad exterior	Cantidad (onzas)	+	Cantidad (onzas/controlador HBC)
(E)M200	36		99
(E)M250	36		
(E)M300	0		
(E)M350	0		
(E)M400	0		
(E)M450	0		
(E)M500	0		

* 1: Solo cuando se utilizan dos controladores HBC principales
* Cantidad de refrigerante que debe cargarse para las unidades de módulo sencillo
* Al conectar las unidades PEFY-W50/63/71/80/100/125VMA2-A**, añada 9 onzas de refrigerante para cada una de las unidades.

- Cuando la longitud de los tubos desde la unidad exterior al controlador HBC más lejano sea superior a 10 m (32 pies)

Cantidad de carga adicional (onzas) = Tubo de alta presión con longitud total de ø7/8 × 2,05 (onzas/pies) + Tubo de alta presión con longitud total de ø3/4 × 1,36 (onzas/pies) + Tubo de alta presión con longitud total de ø5/8 × 0,97(onzas/pies)

+ (Tubería entre los controladores HBC ø15,88, longitud total × 1,73 (onzas/pies)) *1

+

Modelo de unidad exterior	Cantidad (onzas)	+	Cantidad (onzas/controlador HBC)
(E)M200	36		99
(E)M250	36		
(E)M300	0		
(E)M350	0		
(E)M400	0		
(E)M450	0		
(E)M500	0		

* 1: Solo cuando se utilizan dos controladores HBC principales
* Cantidad de refrigerante que debe cargarse para las unidades de módulo sencillo
* Al conectar las unidades PEFY-W50/63/71/80/100/125VMA2-A**, añada 9 onzas de refrigerante para cada una de las unidades.

<Ejemplo>
Modelo de unidad exterior: PURY-EM300YNW-A1
Modelo del controlador HBC 1 principal: CMB-WM108V-AA
Modelo del controlador HBC 2 principal: CMB-WM108V-AA
Modelo del controlador HBC subordinado: CMB-WM108V-BB

* Consulte los ejemplos de conexión de las tuberías en la [Fig. 2.4.2] (P.3).
A_1: ø5/8; 59 pies
A_2: ø5/8; 16 pies
A_3: ø5/8; 32 pies
B: ø5/8; 26 pies

La longitud total de los tubos de alta presión y de los tubos de líquido en cada caso es la siguiente:
Longitud total de ø5/8: 59 (A_1)
Longitud total de ø5/8: 16 (A_2) + 32 (A_3) = 48

Por lo tanto, cuando la longitud de los tubos desde la unidad exterior al controlador HBC más lejano sea superior a 10 m (32 pies),

Cantidad de carga adicional = (107 × 0,97) + 99 × 2 + 26 (B) × 1,73
= 346,8 onzas (las fracciones se redondean al alza).

■ (E)P200 a 500YNW (refrigerante R410A)

(1) Unidades “m” y “onzas”

<Fórmula>

- Cuando la longitud de los tubos desde la unidad exterior al controlador HBC más lejano sea de 30,5 m (100 pies) o menos

Cantidad de carga adicional (kg) = Tubo de alta presión con ø22,2 de longitud total × 0,23 (kg/m) + Tubo de alta presión con ø19,05 de longitud total × 0,16 (kg/m) + Tubo de alta presión con ø15,88 de longitud total × 0,11 (kg/m)

+ (Tubería entre los controladores HBC ø15,88, longitud total × 0,2 (kg/m)) *1

+

Modelo de unidad exterior	Cantidad (kg)	+	Cantidad (kg/controlador HBC)
(E)P200	0		3,0
(E)P250	0		
(E)P300	0		
(E)P350	0		
(E)P400	0		
(E)P450	0		
(E)P500	0		

* 1: Solo cuando se utilizan dos controladores HBC principales
* Cantidad de refrigerante que debe cargarse para las unidades de módulo sencillo
* Al conectar las unidades PEFY-W50/63/71/80/100/125VMA2-A**, añada 0,25 kg de refrigerante para cada una de las unidades.

- Cuando la longitud de los tubos desde la unidad exterior al controlador HBC más lejano sea superior a 30,5 m (100 pies)

Cantidad de carga adicional (kg) = Tubo de alta presión con ø22,2 de longitud total × 0,21 (kg/m) + Tubo de alta presión con ø19,05 de longitud total × 0,14 (kg/m) + Tubo de alta presión con ø15,88 de longitud total × 0,10 (kg/m)

+ (Tubería entre los controladores HBC ø15,88, longitud total × 0,18 (kg/m)) *1

+

Modelo de unidad exterior	Cantidad (kg)	+	Cantidad (kg/controlador HBC)
(E)P200	0		3,0
(E)P250	0		
(E)P300	0		
(E)P350	0		
(E)P400	0		
(E)P450	0		
(E)P500	0		

* 1: Solo cuando se utilizan dos controladores HBC principales
* Cantidad de refrigerante que debe cargarse para las unidades de módulo sencillo
* Al conectar las unidades PEFY-W50/63/71/80/100/125VMA2-A**, añada 0,25 kg de refrigerante para cada una de las unidades.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESUS MANUEL GARCÍA DE BUSTOS MORENO-CARRASCOSA colegiado nº 00213
VISADO

(2) Unidades “pies” y “onzas”

<Fórmula>

- Cuando la longitud de los tubos desde la unidad exterior al controlador HBC más lejano sea de 30,5 m (100 pies) o menos

Cantidad de carga adicional (onzas)	=	Tubo de alta presión con longitud total de ø7/8 × 2,48 (onzas/pies)	+	Tubo de alta presión con longitud total de ø3/4 × 1,73 (onzas/pies)	+	Tubo de alta presión con longitud total de ø5/8 × 1,19 (onzas/pies)

\+ (Tubería entre los controladores HBC ø15,88, longitud total × 2,16 (onzas/pies)) *1

\+

Modelo de unidad exterior	Cantidad (onzas)	+	Cantidad (onzas/controlador HBC)
(E)P200	0		99
(E)P250	0		
(E)P300	0		
(E)P350	0		
(E)P400	0		
(E)P450	0		
(E)P500	0		

* 1: Solo cuando se utilizan dos controladores HBC principales

* Cantidad de refrigerante que debe cargarse para las unidades de módulo sencillo

* Al conectar las unidades PEFY-W50/63/71/80/100/125VMA2-A**, añada 9 onzas de refrigerante para cada una de las unidades.

- Cuando la longitud de los tubos desde la unidad exterior al controlador HBC más lejano sea superior a 30,5 m (100 pies)

Cantidad de carga adicional (onzas)	=	Tubo de alta presión con longitud total de ø7/8 × 2,27 (onzas/pies)	+	Tubo de alta presión con longitud total de ø3/4 × 1,52 (onzas/pies)	+	Tubo de alta presión con longitud total de ø5/8 × 1,09 (onzas/pies)

\+ (Tubería entre los controladores HBC ø15,88, longitud total × 1,94 (onzas/pies)) *1

\+

Modelo de unidad exterior	Cantidad (onzas)	+	Cantidad (onzas/controlador HBC)
(E)P200	0		99
(E)P250	0		
(E)P300	0		
(E)P350	0		
(E)P400	0		
(E)P450	0		
(E)P500	0		

* 1: Solo cuando se utilizan dos controladores HBC principales

* Cantidad de refrigerante que debe cargarse para las unidades de módulo sencillo

* Al conectar las unidades PEFY-W50/63/71/80/100/125VMA2-A**, añada 9 onzas de refrigerante para cada una de las unidades.

4.5. Tareas con la tubería de drenaje

1. Tareas con la tubería de drenaje

- Para el controlador HBC principal
  Incline la bandeja de drenaje para que el agua fluye hacia la toma de desagüe.

  [Fig. 4.5.1] (P.6)

  ① Desenrosque los dos tornillos que sostienen el panel lateral en el lado derecho de la caja de control.
  ② Incline la bandeja de drenaje.
  ③ Ajuste los tornillos con la bandeja de drenaje inclinada.

- Compruebe que la tubería de drenaje queda instalada con una inclinación descendente (de más de 1/100) hacia el lado exterior (descarga). Si no resulta posible conseguir esta inclinación, use el mecanismo de drenaje del que se dispone de forma opcional para conseguirla.
- Asegúrese de que la parte transversal de la tubería tiene menos de 20 m. Si la tubería de drenaje es larga, sujétela con abrazaderas metálicas para evitar que se curve, deforme o vibre.
- Use tubos rígidos de cloruro de vinilo VP-25 (con un diámetro exterior de 32 mm) para la tubería de drenaje.
- Asegúrese de que los tubos recogidos estén 10 cm más abajo que la abertura de drenaje del cuerpo de la unidad.
- No utilice ningún aparato para absorber olores en torno a la abertura de descarga de drenaje.
- Coloque el extremo de la tubería de desagüe en una posición donde no se genere olor.
- No instale el extremo de la tubería de drenaje en un lugar en que se generen gases iónicos.

  [Fig. 4.5.2] (P.6)

  ○ Tuberías correctas
  × Tuberías incorrectas
  Ⓐ Aislamiento (9 mm o más)
  Ⓑ Pendiente hacia abajo (1/100 o más)
  Ⓒ Soporte metálico
  Ⓚ Purgador de aire
  Ⓛ Elevado
  Ⓜ Aparato para absorber olores
  Tuberías agrupadas
  Ⓓ TUBO DE PVC con un diámetro exterior de ø32
  Ⓔ Debe ser del mayor tamaño posible. De unos 10 cm.
  Ⓕ Unidad interior
  Ⓖ El tamaño de la tubería debe ser grande para las tuberías agrupadas.
  Ⓗ Pendiente hacia abajo (1/100 o más)
  Ⓘ TUBO DE PVC con un diámetro exterior de ø38 para las tuberías agrupadas (9 mm o más aislamiento)
  Ⓙ Controlador HBC

- Para el controlador HBC principal
  Conecte la manguera de drenaje suministrada en la abertura de descarga de la unidad. Use tubos rígidos de cloruro de vinilo VP-25 (ø32) para la tubería de drenaje (②). Sujete la manguera de drenaje en la abertura de descarga usando la abrazadera que se suministra para tal fin. (Para ello, no use adhesivo porque habrá que retirar la manguera de drenaje para el mantenimiento más adelante.)

  [Fig. 4.5.3] (P.6)

  Ⓐ Abertura de descarga del drenaje
  Ⓑ Manguera de drenaje (longitud de 200 mm, suministrada)
  Ⓒ Abrazadera (suministrada)
  Ⓓ Abrazadera de la manguera (suministrada)

- Para el controlador HBC secundario

1. Inserte la manguera de drenaje (accesorio) en la abertura de drenaje (margen de inserción: 32 mm). (La manguera de drenaje no debe doblarse más de 45° para evitar que se rompa u obstruya.)
   (Conecte la manguera con pegamento y fíjela con la cinta (pequeña, se suministra).)
2. Conecte la tubería de drenaje (TUBO DE PVC PV-25 con un diámetro exterior de ø32, no suministrado).
   (Conecte el tubo con pegamento y fíjelo con la cinta (pequeña, se suministra).)
3. Realice el trabajo de aislamiento en la tubería de drenaje (TUBO DE PVC PV-25 con un diámetro exterior de ø32) y en la toma (incluyendo el codo).
4. Compruebe el desagüe.
5. Coloque el material aislante y fíjelo con la cinta (grande, se suministra) para aislar la abertura de drenaje.

   [Fig. 4.5.4] (P.6)

   Ⓐ Controlador HBC secundario
   Ⓑ Cinta de sujeción (suministrada)
   Ⓒ Margen de inserción
   Ⓓ Manguera de drenaje (suministrada)
   Ⓔ Tubería de drenaje (TUBO DE PVC con un diámetro exterior de ø32, no suministrado)
   Ⓕ Material aislante (no suministrado)
   Ⓖ Cinta de sujeción (suministrada)

2. Pruebas de descarga

Una vez terminada la instalación de la tubería de drenaje, abra el panel del controlador HBC y compruebe la descarga del drenaje con una pequeña cantidad de agua. Compruebe también que no haya fugas de agua en las conexiones.

3. Aislamiento de las tuberías de drenaje

Proporcione suficiente aislamiento a las tuberías de drenaje, tal como ha hecho con los de refrigerante.

⚠ Precaución:

Asegúrese de proporcionar aislamiento térmico a la tubería de drenaje para evitar el exceso de condensación. En caso contrario, pueden producirse fugas de agua en la unidad que dañen su propiedad.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5788 JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARNONE, Colegiado nº. 0022459
VISADO

5. Conexión de las tuberías del agua

Tenga en cuenta las siguientes precauciones durante la instalación.

5.1. Avisos importantes en relación con la instalación de las tuberías del agua

- La presión de diseño del sistema de agua del controlador HBC es de 0,6 MPa.
- Utilice tuberías con una presión de diseño de al menos 1,0 MPa.
- Cuando realice una comprobación de fugas de agua, no permita que la presión de agua supere los 0,3 MPa.
- Realice una prueba de presión en las tuberías de agua instaladas en el emplazamiento a una presión equivalente a 1,5 veces la presión de diseño. Antes de realizar una prueba de presión, aísle las tuberías del controlador HBC y de las unidades interiores.
- Conecte la tubería del agua de cada unidad interior al puerto de conexión del controlador HBC. De lo contrario, se producirá un funcionamiento incorrecto.
- Indique las unidades interiores en la placa de identificación del controlador HBC, con las direcciones y los números de conexión final.
- Utilice el método de retorno inverso para garantizar la resistencia adecuada de la tubería que va a cada unidad.
- Coloque algunas juntas y válvulas alrededor de la entrada/salida de cada unidad para facilitar el mantenimiento, las revisiones y la sustitución.
- Instale una válvula de purga adecuada en la tubería del agua. Una vez el agua fluya por la tubería, purgue cualquier exceso de aire.
- Asegure las tuberías con sujeciones metálicas, colocándolas en lugares que permitan protegerlas frente a las roturas y la flexión.
- No confunda las tuberías de entrada y salida de agua, especialmente cuando conecte el controlador HBC y el controlador HBC secundario.
  (El código de error 5102 aparecerá en el controlador remoto si se realiza una prueba de funcionamiento con las tuberías instaladas incorrectamente (entrada conectada a la salida y viceversa).)
- Esta unidad no incluye un calentador para evitar la congelación dentro de las tuberías. Si el caudal de agua se detiene en condiciones climatológicas frías, drene el agua sobrante.
- Los orificios preperforados no utilizados deberían cerrarse y los orificios de acceso de las tuberías de refrigerante, las tuberías de agua, los cables de la fuente de alimentación y los de transmisión deberían rellenarse con masilla.
- Instale la tubería del agua de forma que pueda mantenerse la tasa de caudal de agua.
- Envuelva con cinta de sellado como se indica a continuación.
  ① Envuelva la junta con cinta de sellado, siguiendo la dirección de la rosca (en el sentido horario); evite colocar la cinta sobre el borde.
  ② En cada giro, superponga la cinta de sellado entre dos tercios y tres cuartos de su ancho. Presione la cinta con los dedos, de forma que quede bien pegada en cada rosca.
  ③ Evite envolver las roscas 1,5ª y 2ª más alejadas del extremo de la tubería.
- Sujete la tubería del lado de la unidad en su lugar con una llave cuando instale las tuberías o el colador. Apriete los tornillos a un par de torsión de 40 N·m.
- Si existe riesgo de congelación, lleve a cabo el procedimiento para evitarla.
- Cuando conecte la tubería del agua de la unidad de fuente de calor y la tubería del agua del sitio, aplique material de sellado líquido para tuberías de agua sobre la cinta de sellado antes de realizar la conexión.
- Utilice tuberías de cobre o plástico para el circuito de agua. No utilice tuberías de acero o acero inoxidable. Además, cuando utilice tuberías de cobre, emplee un método de soldadura no oxidante. La oxidación de las tuberías reducirá la vida útil de la bomba.
- Coloque un medidor de presión de agua para saber si la presión del agua en el controlador HBC es o no correcta.
- **Asegúrese de soldar las tuberías del agua tras colocar un paño húmedo en las tuberías de aislamiento de las unidades, para evitar que se quemen o se contraigan debido al calor.** (El controlador HBC contiene algunas piezas de plástico.)
- **Instale la unidad de manera que no se aplique fuerza externa a las tuberías de agua.**
- **Después de llenar las tuberías de agua, ejecute de inmediato la operación de eliminación de restos y de ventilación de aire.**

Ejemplo de instalación del controlador HBC

[Fig. 5.1.1] (P.7)

Ⓐ Depósito de expansión (se adquiere por separado)
Ⓑ Válvula de cierre (se adquiere por separado)
Ⓒ Filtro (se adquiere por separado)
Ⓓ Válvula de reducción de presión (se adquiere por separado)
Ⓔ Entrada de agua
Ⓕ Tuberías de refrigerante
Ⓖ Tubo de drenaje
Ⓗ Manómetro (se adquiere por separado)
Ⓘ Válvula de retención (se adquiere por separado)

Nota:

***1. Conecte las tuberías a las tuberías de agua de acuerdo con la normativa local.**

[Fig. 5.1.2] (P.7)

Ⓐ Conexión de la unidad interior
Ⓑ Punto de corte
Ⓒ Corte la tubería a la altura del punto de corte
Ⓓ Conexión de la tubería del sitio (se adquiere por separado)
Ⓔ Tubería del sitio
Ⓕ Conexión de la tubería (se adquiere por separado)
Ⓖ Unidad interior y puerto de conexión del controlador HBC secundario
Ⓗ Entrada de agua (DEPÓSITO DE EXPANSIÓN)
Ⓘ Puerto de conexión del controlador HBC principal

Nota:

- **Elimine las rebabas tras cortar la tubería para evitar que se introduzcan en la conexión de la tubería. Evite la entrada en las tuberías de las partículas generadas al cortar las tuberías o tratar los bordes cortados. Compruebe que el borde de la tubería no presente grietas.**

[Fig. 5.1.3] (P.7)

Ⓐ Controlador HBC principal
Ⓑ Controlador HBC secundario
Ⓒ Al controlador HBC secundario (agua caliente)
Ⓓ Desde el controlador HBC secundario (agua caliente)
Ⓔ Al controlador HBC secundario (agua fría)
Ⓕ Desde el controlador HBC secundario (agua fría)

5.2. Aislamiento de las tuberías de agua

1. Conecte las tuberías de agua de cada unidad interior a los mismos números de conexión final (correctos), tal y como se indica en la sección de conexión de la unidad interior de cada controlador HBC. Si se conectan a los números de conexión final erróneos, se producirá un funcionamiento incorrecto.
2. Indique los nombres de modelo de la unidad interior en la placa de identificación de la caja de control del controlador HBC (para fines de identificación) y los números de conexión final y números de dirección del controlador HBC en la placa de identificación situada en el lado de la unidad interior.
   En caso de utilizar tapas de protección para los extremos de conexiones no utilizadas, utilice latón descincado (DZR) (se adquiere por separado). Si no se utilizan tapones terminales de goma se producirán fugas de agua.
3. Asegúrese de añadir material aislante a las tuberías de agua, recubriéndolas por separado con polietileno resistente al calor y de grosor suficiente de forma que no se observen espacios vacíos en la junta entre la unidad interior y el material aislante, así como entre el material aislante. Cuando no se aplique suficiente material aislante, existe la posibilidad de que se forme condensación, etc. Preste especial atención al aislamiento de la cámara de aire del techo.

[Fig. 5.2.1] (P.8)

Ⓐ Material aislante para las tuberías adquirido por separado
Ⓑ Colóquelo aquí utilizando una banda o cinta.
Ⓒ No dejar ninguna abertura.
Ⓓ Margen del recubrimiento: más de 40 mm
Ⓔ Material aislante (se adquiere por separado)
Ⓕ Material aislante del lado de la unidad

- Los materiales aislantes de las tuberías que se añadan en el sitio deben cumplir las siguientes especificaciones:

Controlador HBC -unidad interior	20 mm o más
Controlador HBC -controlador HBC secundario	20 mm o más

- Esta especificación está basada en tuberías de agua de cobre. Cuando se utilicen tuberías de plástico, elija el grosor en función del rendimiento de la tubería de plástico.
- La instalación de tuberías en un entorno con temperatura y nivel de humedad elevados como, por ejemplo, el último piso de un edificio, puede exigir el uso de materiales aislantes más gruesos que los especificados en la tabla anterior.
- Cuando deban cumplirse ciertas especificaciones presentadas por el cliente, asegúrese de que cumplen, también, las especificaciones contenidas en la tabla anterior.

4. Depósito de expansión

- Instale el depósito de expansión de forma que pueda dar cabida a la expansión volumétrica del agua.
- Instale dicho depósito de expansión a la misma altura que el controlador HBC.
  Criterios de selección del depósito de expansión:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Para validar el documento FVP146801-B5781 JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO, colegiado nº 0023459

- El volumen de contención de agua del controlador HBC y la unidad interior.

(Unidad: L)

Modelo de unidad	Volumen del agua
CMB-WM108V-AA	10
CMB-WM1016V-AA	13
CMB-WM108V-BB	5
CMB-WM1016V-BB	9
PEFY-WP20VMA	0,7
PEFY-WP25VMA	1
PEFY-WP32VMA	
PEFY-WP40VMA	1,8
PEFY-WP50VMA	

* Para otras unidades interiores, consulte el manual de instalación pertinente.

- La temperatura máxima del agua es de 60°C.
- La temperatura mínima del agua es de 5°C.
- La presión establecida de la válvula de protección del circuito es de 370-490 kPa.
- La altura manométrica de la bomba de circulación es de 0,24 MPa.
- La presión de diseño del depósito de expansión equivale a la presión del agua cargada (la lectura del manómetro).
- El volumen del tanque del depósito de expansión es el siguiente:
  Volumen del tanque = ε × G/(1 - (presión sum.+ 0,1)/0.29) × 1,2
  ε = Coeficiente de expansión del agua
  (= 0,0171)

* Seleccione ε para utilizar una solución anticongelante según el tipo y rango de temperatura.
ε = Densidad máx./Densidad mín. - 1
G [L] = (controlador HBC [L] + unidad interior [L] + tubería [L]) × 1,1
Presión sum: Presión de suministro del agua [MPa]

5. Hermetice las tuberías de agua, las válvulas y las tuberías de drenaje. Hermetice todo el recorrido e incluya los extremos de la tubería, de forma que la condensación no pueda penetrar en las tuberías aisladas.
6. Aplique calafateo alrededor de los extremos del aislante, para evitar que la condensación penetre entre la tubería y el aislante.
7. Añada una válvula de drenaje de forma que sea posible drenar la unidad y las tuberías.
8. Asegúrese de que no quedan espacios entre el material aislante de las tuberías. Aísle las tuberías hasta la unidad.
9. Asegúrese de que el gradiente de las tuberías de la bandeja de drenaje únicamente permita la descarga.
10. Tamaños de conexión de las tuberías de agua del controlador HBC y tamaños de las tuberías.

[Fig. 5.2.2] (P.8)

Capacidad total de la unidad interior línea abajo	Tamaño de conexión		Tamaño de la tubería	
	Entrada de agua	Salida de agua	Salida de agua	Retorno de agua
W/WP/WL10–50	D.E. 22 mm	D.E. 22 mm	D.I. ≥ 20 mm	D.I. ≥ 20 mm
W/WP/WL51–125			D.I. ≥ 30 mm	D.I. ≥ 30 mm

* Para otras unidades interiores, consulte el manual de instalación de la unidad interior.
* El diámetro de la tubería depende de la capacidad de las unidades interiores. Consulte el manual de instalación de la unidad interior para obtener más información.

[Fig. 5.2.3] (P.8)

Capacidad total de la unidad interior línea abajo	Tamaño de la tubería entre el controlador HBC principal y el controlador HBC secundario
W/WP/WL10–100	D.I. ≥ 20,0 mm
W/WP/WL101–200	D.I. ≥ 25,8 mm
W/WP/WL201–300	D.I. ≥ 30,0 mm
W/WP/WL301–400	D.I. ≥ 33,3 mm
W/WP/WL401–500	D.I. ≥ 36,2 mm
W/WP/WL501–525	D.I. ≥ 36,8 mm

Ⓐ A unidad exterior
Ⓑ Conexión final (soldadura)
Ⓒ Controlador HBC principal
Ⓓ Controlador HBC secundario
Ⓔ Unidad interior
Ⓕ Junta de bifurcación (se adquiere por separado)
Ⓖ Hasta tres unidades por 1 orificio de ramal; capacidad total: inferior a 80 (perno en el mismo modo, refrigeración/calefacción)
Ⓗ Válvula de cierre (se adquiere por separado)
Ⓘ Válvula de control de presión (se adquiere por separado)
Ⓙ Válvula de ventilación de aire automática (el punto más alto de la tubería de agua para cada ramal) (se adquiere por separado)
Ⓚ Tuberías de agua
Ⓛ Circuito de la bomba 1
Ⓜ Circuito de la bomba 2

Nota:

***1. Para conectar varias unidades interiores a un puerto**

- Capacidad total de las unidades interiores conectadas: W/WP/WL80
- Número máximo de unidades interiores conectables: 3 unidades
- Las juntas de bifurcación se suministran en el terreno.
- Todas las unidades interiores conectadas al mismo puerto deben estar en el mismo grupo y realizar la operación de encendido/apagado del termostato simultáneamente.
- La temperatura ambiente de las unidades interiores del grupo se debe monitorear a través del control remoto conectado.
- Al conectar una W/WP/WL71 mediante la unidad interior modelo 125 a un controlador HBC, las tuberías que conectan la unidad al mismo conjunto de puertos del controlador HBC no se pueden ramificar para conectar unidades adicionales.
- Selección de las tuberías de agua
  Seleccione el tamaño en función de la capacidad total de las unidades interiores que se instalarán aguas abajo.
- No conecte varias unidades interiores al mismo puerto cuando haga funcionar cada una de ellas en diferentes modos (refrigeración, calefacción, parada y apagado de termostato). Las unidades interiores conectadas al mismo p[illegible] deben configurarse para funcionar en el mismo modo. Configúrelas en el mismo grupo para que se inicien o se detengan en el mismo modo todas a la vez. Alternativamente, habilite la configuración del termo en el controlador remoto o configure el termostato común (opcional) para que se inicien o se detengan las unidades en el mismo modo en función de la temperatura representativa.
- Cuando se conecten varias unidades interiores a un solo puerto, instale una válvula de control de presión en la tubería para igualar la presión de todas las unidades interiores.
- Las válvulas de control de presión son necesarias solo para la unidad interior tipo WP y tipo WL sin el kit de válvula opcional, no para las unidades interiores tipos W y WL con el kit de válvula opcional.

***2. Conexión de las unidades interiores W/WP/WL100 o 125 a un controlador HBC**

- Al conectar las unidades interiores W/WP/WL100 o 125 a un controlador HBC, conecte cada unidad a dos conjuntos de dos puertos en el controlador HBC, para ello utilice dos tuberías de unión (uniones Y).
- Conecte un incrementador (20A-a-32A) al lado fusionado de cada tubería de unión.
- Cuando las tuberías de unión están conectadas a 16 puertos de controlador HBC, los lados ramificados de las tuberías de unión no se pueden conectar a los puertos “4 y 5”, “8 y 9” o “12 y 13” al mismo tiempo. (Vea Fig. A.)
- Cuando las tuberías de unión están conectadas a 8 puertos de controlador HBC, los lados ramificados de las tuberías de unión no se pueden conectar a los puertos “4 y 5” al mismo tiempo. (Vea Fig. B.)
- Cuando una unidad interior modelo W/WP/WL100 o 125 está conectada a un controlador HBC, las tuberías que conectan la unidad al mismo conjunto de puertos del controlador HBC no se pueden ramificar para conectar unidades adicionales.

***3. Capacidad máxima de las unidades interiores conectables a un controlador HBC para obtener el rendimiento nominal**

- Un controlador HBC tiene dos bombas. Cada bomba puede acomodar la capacidad equivalente a las unidades interiores W/WP/WL175.
- Al conectar la tubería a 16 puertos de controlador HBC, asegúrese de que la capacidad total de las unidades interiores conectadas a los puertos “1 a 4 y 9 a 12” o “5 a 8 y 13 a 16” no exceda W/WP/WL175 y sea tan igual como sea posible. (Vea Fig. A.)

  Al conectar la tubería a 8 puertos de controlador HBC, asegúrese de que la capacidad total de las unidades interiores conectadas a los puertos “1 a 4” o “5 a 8” no exceda W/WP/WL175 y sea tan igual como sea posible. (Vea Fig. B.)
  Si la capacidad total excede W/WP/WL175, el rendimiento disminuirá.

11. Consulte la [Fig. 5.2.4] cuando realice la conexión del suministro de agua.

[Fig. 5.2.4] (P.8)

Ⓐ Controlador HBC
Ⓑ Tubería de agua
Ⓒ Manómetro (se adquiere por separado)
Ⓓ Válvula de retención (se adquiere por separado)
Ⓔ Válvula de cierre (se adquiere por separado)
Ⓕ Válvula de reducción de presión (se adquiere por separado)
Ⓖ Filtro (se adquiere por separado)

12. Utilice la fórmula 0,1 [MPa] < 0,01 + 0,01 x A < 0,16 [MPa] para el rango de presión de suministro que se va a utilizar.
  (A: Presión hidrostática (m) entre el controlador HBC y la unidad interior más elevada)
  Si la presión de suministro es superior a 0,16 MPa, utilice una válvula de reducción de presión para mantener la presión dentro del rango.
  Si la presión hidrostática es desconocida, ajústela en 0,16 MPa.
13. Antes de realizar una prueba de presión en las tuberías del circuito de agua, asegúrese de instalar una válvula de cierre en las tuberías de agua de entrada/salida de las unidades interiores. Instale también un filtro en las tuberías de agua instaladas en el emplazamiento para facilitar el manejo y el mantenimiento.
14. Aplique aislante a las tuberías de la unidad interior, el colador, la válvula de cierre y la válvula reductora de presión.
15. Evite utilizar un inhibidor de corrosión en el sistema de agua.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5785 en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS SORENO ARRONES, Colegiado 00245[illegible]

16. **Cuando instale el controlador HBC en un entorno cuya temperatura pueda caer por debajo de los 0 °C, añada solución anticongelante (únicamente glicol propileno) al agua circulante, conforme a la normativa local.**

5.3. Tratamiento del agua y control de calidad del agua

Para mantener la calidad del agua, utilice un circuito de agua de tipo cerrado. Si la calidad del agua que circula es baja, el intercambiador de calor puede producir escamas que reducen la potencia de intercambio térmico y provocan la corrosión del intercambiador. Preste especial atención al tratamiento y control de calidad del agua cuando instale el sistema de circulación de aire.

- Retire los cuerpos extraños o impurezas que se encuentren en las tuberías
  Durante la instalación, procure que los cuerpos extraños como fragmentos de soldaduras, sustancias selladoras u óxido no entren en las tuberías.
- Tratamiento de la calidad del agua

  ① En función de la calidad del agua fría utilizada para el aire acondicionado, la tubería de cobre del intercambiador de calor puede corroerse.
  Se recomienda hacer un seguimiento periódico de la calidad del agua.
  Si se instala un depósito de suministro de agua, procure que el contacto con el aire sea mínimo y procure que el nivel de oxígeno disuelto en el agua no supere 1 mg/ℓ.

② Estándares de la calidad del agua

	Ítems		Sistema de agua de temperatura de rango medio inferior Temperatura del agua		Tendencia	
			Agua recirculante [20<T<60°C]	Agua de compensación	Corro-sivo	Forma oxida-ción
Ítems estándar	pH (25°C)		7,0–8,0	7,0–8,0	○	○
	Conductividad eléctrica	(mS/m) (25°C) (μ s/cm) (25°C)	30 o inferior [300 o inferior]	30 o inferior [300 o inferior]	○	○
	Ion de cloro	(mg Cl-/ℓ)	50 o inferior	50 o inferior	○	
	Ion de sulfato	(mg $SO4^{2-}$/ℓ)	50 o inferior	50 o inferior	○	
	Alcalinidad (pH4,8)	(mg $CaCO_3$/ℓ)	50 o inferior	50 o inferior		○
	Dureza total	(mg $CaCO_3$/ℓ)	70 o inferior	70 o inferior		○
	Dureza del calcio	(mg $CaCO_3$/ℓ)	50 o inferior	50 o inferior		○
	Silicio ionizado	(mg SiO_2/ℓ)	30 o inferior	30 o inferior		
Ítems de referencia	Hierro	(mg Fe/ℓ)	1,0 o inferior	0,3 o inferior	○	○
	Cobre	(mg Cu/ℓ)	1,0 o inferior	0,1 o inferior	○	○
	Ion de sulfito	(mg S^{2-}/ℓ)	No se ha detectado	No se ha detectado	○	○
	Ion de amonio	(mg NH_4^+/ℓ)	0,3 o inferior	0,1 o inferior	○	○
	Cloro residual	(mg Cl/ℓ)	0,25 o inferior	0,3 o inferior	○	○
	Dióxido de carbono libre	(mg CO_2/ℓ)	0,4 o inferior	4,0 o inferior	○	○
	Índice de estabilidad Ryzner		6,0–7,0	–	○	

Referencia : Guideline of Water Quality for Refrigeration and Air Conditioning Equipment. (Directriz de calidad de agua para equipos de refrigeración y aire acondicionado.) (JRA GL02E-1994)

③ Consulte con un especialista en control de calidad del agua sobre los métodos de control y medición antes de optar por una solución anticorrosiva.

6. Tareas eléctricas

- **Infórmese por adelantado de las regulaciones de las compañías eléctricas.**

⚠ Advertencia:

El trabajo eléctrico deberán realizarlo electricistas cualificados de acuerdo con todas las normativas pertinentes y el manual de instrucciones adjunto.También deberá usar circuitos especiales. Si la potencia es insuficiente o la instalación eléctrica defectuosa, podrían producirse descargas eléctricas o un incendio.

- **Conecte bien todos los cables.**
- Fije el cableado de la fuente de energía a la caja de control mediante un manguito separador para fuerza de tracción (conexión PG o similar).

  [Fig. 6.0.1] (P.9)

  Ⓐ Caja de control
  Ⓑ cableado de la fuente de energía
  Ⓒ Orificio de ø21 (casquillo de goma cerrado)
  Ⓓ Cable de transmisión
  Ⓔ Sujete los cables aquí

- **No conecte nunca el cable de alimentación al tablero del terminal para los cables de control (si no se romperá).**
- **Asegúrese de realizar el cableado entre las placas de terminales del cable de control para la unidad interior, la unidad exterior y el controlador HBC principal/controlador HBC secundario.**

Utilice cables de transmisión de 2 hilos no polarizados.
Use cables blindados de 2 núcleos (CVVS, CPEVS) de más de 1,25 mm^2 de diámetro como cables de transmisión.

La capacidad del conmutador de la alimentación principal al controlador HBC principal/a los controladores HBC secundarios y las dimensiones del cable son las siguientes:

Conmutador (A)		Caja del interruptor automático del circuito	Interruptor de pérdida a tierra	Tamaño del cable
Capacidad	Fusible			
16	16	20 A	20 A 30 mA 0,1 seg. o menos	1,5 mm^2

- Si desea más información detallada, consulte el manual de instalación de la unidad exterior.
- Los cables de suministro de alimentación de las aplicaciones no deben ser inferiores a los diseños 245 IEC 53 o 227 IEC 53.
- Debe proporcionarse un interruptor de al menos 3 mm de separación de contacto en cada polo en la instalación del acondicionador de aire.

⚠ Precaución:

Use sólo fusibles e interruptores de la capacidad correcta. Si usa fusibles, conductores o cable de cobre de capacidad demasiado elevada, corre el riesgo de tener fallos de funcionamiento o de producir un incendio.
Asegúrese de que las unidades exteriores están instaladas en el suelo. No conecte el cable de tierra a la tubería del gas, a las tuberías del agua, a la varilla de un pararrayos ni al cable de tierra del teléfono. Una conexión a tierra incompleta puede provocar descargas eléctricas.

7. Configuración de las direcciones y puesta en funcionamiento de las unidades

El conmutador de dirección para cada controlador HBC principal/controlador HBC secundario está ajustado en “000” cuando se envían desde fábrica.

- Coloque el conmutador de dirección en una dirección que sea equivalente a la dirección más baja para las unidades interiores que estén conectadas al controlador HBC principal/controlador HBC secundario más 50.
- **Asigne la dirección del controlador HBC que sea equivalente a la dirección más baja para las unidades interiores que estén conectadas al controlador HBC/HBC secundario más 50. Sin embargo, si la dirección se solapa con la dirección de cualquier otra unidad, asigne la dirección que sea equivalente a la siguiente dirección más baja más 50.**
- Por favor, consulte el manual de instalación de la unidad exterior.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
es
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680 1-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONTE Colegiado nº 0024459
VISADO

8. Realización de pruebas

8.1. Antes de realizar una prueba de funcionamiento, compruebe lo siguiente:

- **Después de la instalación y de la conexión de la tubería y del cableado de las unidades interiores y los controladores HBC, vuelva a comprobar que no haya fugas de refrigerante, fugas de agua, que la entrada y la salida de la unidad interior estén orientadas hacia atrás y que los cables de alimentación y control estén tensos.**
- **Utilice un megóhmetro de 500 V para comprobar que existe una resistencia del aislamiento superior a 1,0 MΩ entre el bloque de terminales de alimentación y tierra. Si es inferior a 1,0 MΩ, no utilice la unidad.**
- Cuando se haya suministrado agua a las tuberías de agua, purgue el sistema de aire. Los detalles de la purga de aire se pueden encontrar por separado en el manual de mantenimiento del circuito de agua.

⚠ Precaución:

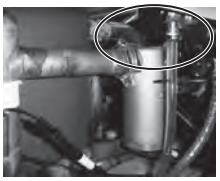
- **No mida nunca la resistencia de aislamiento del bloque de terminales para los cables de control.**
- **La purga incompleta del aire del sistema, el cierre de las válvulas por encima o por debajo de la bomba, etc. pueden provocar que la bomba funcione sin flujo de agua y se puede producir un fallo de la bomba.**
- **Asegúrese de que la alimentación esté apagada cuando sustituya la bomba. No retire ni inserte el conector de la bomba con la alimentación encendida. De lo contrario, la bomba se averiará. Después de apagar la alimentación, espere 10 minutos antes de empezar a trabajar.**

8.2. Instrucciones de la operación de eliminación de residuos

Esta operación elimina los residuos que puedan haberse introducido durante la instalación del circuito de agua.
Realice esta operación **después de llevar a cabo las tareas relativas a las tuberías de agua y refrigerante, la prueba de estanqueidad, la evacuación de los circuitos de refrigerante, la carga de refrigerante y las tareas eléctricas.**

1. Preparación de la operación de eliminación de residuos

1. Cambie el ajuste del interruptor DIP SW 5-1 (válvula abierta cuando está parada), DIP SW 5-2 (anulación del error de desbordamiento de drenaje durante 9 horas) de OFF a ON.

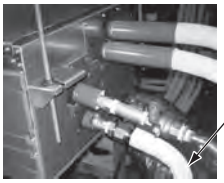


Controlador HBC



Unidad interior (ejemplo: PEFY-WP-VMA-E)

2. Encienda el disyuntor y, a continuación, abra las válvulas de purga de aire en el controlador HBC y en las unidades interiores.
   Consulte la ubicación de las válvulas de purga de aire en el manual de instalación.
   (Si hay válvulas de purga de aire en las tuberías instaladas en el emplazamiento, abra también estas válvulas.)
3. Suministre agua desde la tubería de aspiración en el controlador HBC.

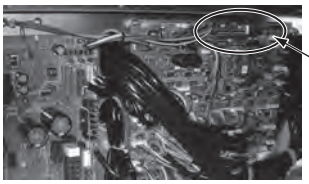


Instale una válvula antirretorno para evitar que el agua del circuito de agua regrese a la tubería de suministro de agua, o retire la manguera de suministro de agua después de la operación de purga de aire.

4. **Compruebe que salga agua de cada válvula de purga de aire y realice la operación de eliminación de residuos.**

2. Operación de eliminación de residuos

1. Si hay una gran cantidad de residuos en el agua en las tuberías instaladas en el emplazamiento, ajuste el interruptor DIP SW 4-1 de OFF a ON.
   (Para más información, consulte el diagrama de flujo de la operación de eliminación de residuos.)
   Lleve a cabo la operación de eliminación de residuos. (Cada válvula de purga de aire debe permanecer abierta.)



Posición de LED e interruptor DIP SW

2. La operación de eliminación de residuos se llevará a cabo en 40 minutos, y la indicación del LED cambiará a “Air1”, “Air2” y “AirE” en este orden. Después, la bomba de agua se detendrá.
3. Detenga el suministro de agua y compruebe que no salga agua por las válvulas de purga de aire. Luego, ajuste el interruptor DIP SW 4-1 de ON a OFF.
4. Ajuste el DIP SW4-6 a ON y apague el controlador HBC. Abra la válvula de purga de aire y la de purga de agua.
   Abra despacio el filtro más cercano al suministro de agua que va al controlador HBC. (Tenga en cuenta que, si se abre rápidamente, puede salir agua con fuerza.)
   Retire el filtro, limpie su interior y vuelva a colocarlo.







5. Abra despacio el otro filtro más alejado del suministro de agua.
   (Tras limpiarlo, ajuste el interruptor DIP SW 4-6 a OFF.)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

6. Asegúrese de que los filtros se vuelvan a instalar.

Diagrama de flujo para la operación de eliminación de residuos (interruptor DIP SW 4-1 en ON)

Paso 1 | Funcionamiento intermitente de la bomba de agua (20 min) | La operación se realiza mientras se descarga aire de la tubería de agua. [Air1]

↓

Paso 2 | Funcionamiento de todas las unidades interiores (20 min) | Los residuos de la tubería se acumularán en el filtro al poner en marcha todas las unidades interiores. [Air2 a AirE]

(1) Se puede forzar la detención del funcionamiento ajustando el interruptor DIP SW 4-4 de OFF a ON.
(2) Si en alguno de los pasos se observa que la purga de aire no se ha alcanzado al nivel deseado, empiece de nuevo en el paso 2-1.

<Precauciones generales>
(1) Para evitar fallos de funcionamiento, no conecte o desconecte el conector de alimentación de la bomba de agua que se esté encendiendo.
(2) Compruebe si hay fugas de agua en la junta de las tuberías instaladas en el emplazamiento durante el funcionamiento.
(3) No tire del clip de la conexión de la tubería de agua con tenazas para evitar aplicar una fuerza indebida.
(4) Si aparece Error en el LED, apague el disyuntor, enciéndalo de nuevo y empiece de nuevo en el paso 2-1.

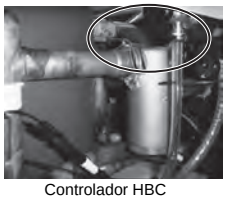
3. Fin del proceso
Ajuste los interruptores DIP SW 5-1 y 5-2 a OFF después de llevar a cabo la operación de eliminación de residuos.

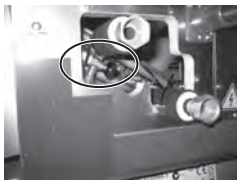
8.3. Instrucciones para la operación de purga de aire

Esta operación elimina el aire que queda después de suministrar agua al circuito de agua.
Realice esta operación **después de llevar a cabo las tareas relativas a las tuberías de agua y refrigerante, la prueba de estanqueidad, la evacuación de los circuitos de refrigerante y la carga de refrigerante (y la eliminación de residuos, si se realiza).**
* Si los controladores HBC principales están conectados en paralelo, no los use a la vez.

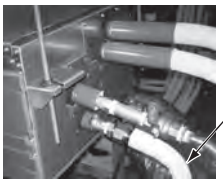
1. Preparación para la operación de purga de aire

1. Cambie el ajuste del interruptor DIP SW 5-1 (válvula abierta cuando está parada), DIP SW 5-2 (anulación del error de desbordamiento de drenaje durante 9 horas) de OFF a ON.


Controlador HBC


Unidad interior (ejemplo: PEFY-WP-VMA-E)

2. Encienda el disyuntor y, a continuación, abra las válvulas de purga de aire en el controlador HBC y en las unidades interiores.
   Consulte la ubicación de las válvulas de purga de aire en el manual de instalación.
   (Si hay válvulas de purga de aire en las tuberías instaladas en el emplazamiento, abra también estas válvulas.)
3. Suministre agua desde la tubería de aspiración en el controlador HBC.



Instale una válvula antirretorno para evitar que el agua del circuito de agua regrese a la tubería de suministro de agua, o retire la manguera de suministro de agua después de la operación de purga de aire.

4. Compruebe que salga agua de cada válvula de purga de aire y realice la operación de purga de aire.

2. Operación de purga de aire

1. Ajuste el interruptor DIP SW 4-3 de OFF a ON.
2. El LED indicará “Air1”, “Air2”, “Air3”, “Air4” y “AirE” en este orden durante un periodo de hasta 70~220 minutos; después de 70~220 minutos se detendrá la bomba de agua.



Posición de LED e interruptor DIP SW

3. Ajuste el interruptor DIP SW 4-3 de ON a OFF.
4. Cierre todas las válvulas de purga de aire.
5. Detenga el suministro de agua.

es
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

3. Compruebe la presencia de aire residual

1. Ajuste el interruptor DIP SW 4-5 de OFF a ON y ponga en marcha la bomba de agua.
2. Si queda aire residual en el circuito, hará ruido. Compruebe si hay fugas de agua en la tubería y luego repita la operación de purga de aire.

Diagrama de flujo para la operación de purga de aire (interruptor DIP SW 4-3 en ON)

Paso 1	Funcionamiento intermitente de la bomba de agua (20 min)	La operación se realiza mientras se descarga aire de la tubería de agua. [Air1]
↓		
Paso 2	Funcionamiento de todas las unidades interiores (20 min)	El aire residual se eliminará en su mayor parte poniendo en marcha todas las unidades interiores. [Air2]
↓		
Paso 3	Funcionamiento de una unidad interior individual (10 min por ramal)	El aire residual se eliminará poniendo en marcha las unidades interiores de cada ramal. [Air3]
↓		
Paso 4	Funcionamiento de calefacción de todas las unidades interiores (20 min)	El aire saturado en el agua circulante se eliminará con la función de calefacción de todas las unidades interiores y aumentando la temperatura del agua circulante. [Air4 a AirE]

- Realice este proceso solo cuando la temperatura exterior sea inferior a 25 ° C.

(1) Se puede forzar la detención del funcionamiento ajustando el interruptor DIP SW 4-4 de OFF a ON.
(2) Si en alguno de los pasos se observa que la purga de aire no se ha alcanzado al nivel deseado, regrese al paso 2-1.
(3) Si aparece Error en el LED, apague el disyuntor, enciéndalo de nuevo y empiece de nuevo en el paso 2-1.

4. Fin del proceso

Ajuste los interruptores DIP SW 5-1 y 5-2 a OFF después de llevar a cabo la operación de purga de aire.

es

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Date of manufacture is indicated in format «yyyy.mm» in the «YEAR OF MANUFACTURE» field on the nameplate.

MITSUBISHI ELECTRIC

HBC CONTROLLER

MODEL

SERVICE REF.

UNIT RATING ~ V		220	230	240
	FREQUENCY Hz	50/60	50/60	50/60
RATED INPUT (Cooling) kW				
RATED CURRENT(Cooling) A				
RATED INPUT (Heating) kW				
RATED CURRENT(Heating) A				

MANUFACTURER: MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
AIR-CONDITIONING & REFRIGERATION SYSTEMS WORKS
5-66,TEBIRA,6-CHOME,WAKAYAMA CITY, JAPAN

REFRIGERANT	R410A/R32
ALLOWABLE PRESSURE(Ps)	4.15MPa
MAXIMUM WATER PRESSURE	0.6MPa
WEIGHT	
IP CODE	IP20

YEAR OF MANUFACTURE

SERIAL No.

MADE IN JAPAN

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

This product is designed and intended for use in the residential, commercial and light-industrial environment.

The product at hand is based on the following EU regulations:

- Low Voltage Directive 2014/35/EU
- Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/EU
- RoHS Directive 2011/65/EU, (EU)2015/863 and (EU)2017/2102

The product at hand is based on the following UK regulations:

- Electrical Equipment Safety Regulations 2016
- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
- The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

Please be sure to put the contact address/telephone number on this manual before handing it to the customer.

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
HEAD OFFICE: TOKYO BLDG., 2-7-3, MARUNOUCHI, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JAPAN
MANUFACTURER: MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION AIR-CONDITIONING & REFRIGERATION SYSTEMS WORKS
5-66, TEBIRA 6 CHOME, WAKAYAMA-CITY, 640-8686, JAPAN

<Traducción de la instrucción original>

es WT10464X01

Sistema de control CITY MULTI
y aparatos de aire acondicionado Mitsubishi Mr. SLIM

Controlador Remoto MA
PAR-41MAAB
Libro de instrucciones



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

Antes de utilizar el producto, lea detenidamente las instrucciones en este manual para utilizarlo correctamente.
Conserve las instrucciones para futuras consultas.
Asegúrese de que todos los manuales incluidos sean entregados a cualquier usuario futuro.
Para asegurar un funcionamiento seguro y correcto del controlador remoto, éste debe ser instalado solamente por personal técnico cualificado.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

Contenidos

Precauciones de seguridad 4
Características del producto 6
Componentes del controlador 6
Interfaz del controlador 6
Pantalla 8
Estructura del menú e iconos 10
Estructura del menú 10
Explicación de los iconos 13
Operaciones básicas 14
ENCENDIDO/APAGADO 14
Configuración del modo de operación, temperatura y velocidad del ventilador 15
Navegación por el menú 19
Lista del Menú principal 19
Restricciones para el controlador remoto supervisor 21
Navegación por el menú principal 22
Opciones de configuración de las funciones 23
Lama•3D i-See•Ventilación (Lossnay) 23
Super 28
Ángulo lama manual 29
Programador (Programador On/Off) 34
Programador (Programador Auto-Off) 37
Programador semanal 39
Unidad exterior modo silencioso 42
Modo noche 45
Restricción 48
Ahorro energía 54
Datos de energía (solo Mr. SLIM) 59
Hora 63
Horario de verano 65
Pantalla principal 67
Configuración de inversión de blanco y negro 68
Contraste•Brillo 70
Seleccione el idioma 71
Inicializar controlador remoto 73
Información de controlador remoto 75
Resolución de problemas 76
Información sobre fugas de refrigerante 76
Información de errores 81
Auto-OFF no ocupación 84
Mantenimiento 85
Información de filtros 85
Control del sistema de refrigeración 87
Especificaciones 88
Especificaciones del controlador 88
Lista de funciones (a partir del 1 de junio de 2023) 89
Lista de funciones que pueden o no ser utilizadas en combinación 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FVq9146B0F-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 6023459
VISADO

Precauciones de seguridad

- Lea detenidamente las siguientes precauciones de seguridad antes de utilizar la unidad.
- Para garantizar la seguridad, siga detenidamente estas precauciones.

⚠ **ADVERTENCIA**	Indica un riesgo de muerte o de lesiones graves.
⚠ **PRECAUCIÓN**	Indica un riesgo de lesiones menores o daños materiales.

- Una vez leído este manual, entrégueselo al usuario final para que lo pueda consultar en el futuro.
- Guarde este manual para futuras consultas y acuda a él cuando sea necesario. Este manual debe estar disponible para aquellos que reparen o desplacen el controlador. Asegúrese de pasar el manual a los futuros usuarios.

Precauciones generales

⚠ ADVERTENCIA

No instale la unidad en un lugar donde haya grandes cantidades de aceite, vapor, disolventes orgánicos o gases corrosivos como el gas sulfúrico, o donde se usen frecuentemente soluciones ácidas, alcalinas o aerosoles. Estas sustancias pueden mermar el rendimiento de la unidad o hacer que ciertas partes de la unidad se corroan, lo que podría provocar descargas eléctricas, anomalías, humo o incendios.

Para reducir el riesgo de cortocircuitos, fugas de corriente, descargas eléctricas, anomalías, humo o incendios, no limpie el controlador con agua ni ningún otro líquido.

Para reducir el riesgo de descargas eléctricas, anomalías, humo o incendios, no toque los interruptores/botones ni ninguna otra parte eléctrica con las manos húmedas.

Al desinfectar la unidad con alcohol, ventile la habitación adecuadamente. Los humos del alcohol alrededor de la unidad pueden provocar un incendio o explosión al encender la unidad.

Para reducir el riesgo de lesiones o de descargas eléctricas, pare el funcionamiento del controlador, cúbralo antes de pulverizar cualquier producto químico a su alrededor.

Para reducir el riesgo de lesiones o de descargas eléctricas, pare el funcionamiento del controlador, desconéctelo de la toma de corriente antes de limpiarlo, realizar labores de mantenimiento o revisarlo.

En caso de que se presente alguna anomalidad (por ejemplo olor a quemado), apague la unidad, desenchufe la alimentación y consulte a su distribuidor. El uso continuado del producto puede resultar en descargas eléctricas, mal funcionamiento o incendios.

Instale correctamente todas las cubiertas necesarias para evitar que el controlador entre en contacto con la humedad y el polvo. La acumulación de polvo y agua puede provocar descargas eléctricas, humo o incendios.

⚠ PRECAUCIÓN

Para reducir el riesgo de incendio o explosión, no coloque materiales inflamables ni utilice pulverizadores inflamables cerca del controlador.

Para reducir el riesgo de daño del controlador, no pulverice insecticidas directamente en el controlador ni use pulverizadores inflamables.

Para reducir el riesgo de contaminación medioambiental, consulte a una agencia autorizada para eliminar de manera correcta el controlador remoto

Para reducir el riesgo de descargas eléctricas o anomalías, no toque la pantalla táctil, los interruptores ni los botones con objetos afilados o cortantes.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 251206701 el día 27/11/2025 Puede validar el documento FVQ1146801 en B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MAGALLÓN ARRONES colegiado nº 23459

Para reducir el riesgo de daños en el controlador, evite el contacto con bordes afilados.

Para reducir el riesgo de lesiones, lleve equipo de protección cuando trabaje en el controlador.

Para evitar lesiones por rotura de la carcasa del controlador remoto, no ejerza demasiada fuerza sobre la por carcasa del controlador remoto.

Nota: Cuando se utiliza la función de detección de fugas de refrigerante R32, el controlador remoto emite una alarma de 65 dB (1 m). La intensidad del sonido de alarma debe ser de 15 dB superior a la del ruido de fondo, así que hay que instalar el control remoto en una sala con un ruido de fondo igual o inferior a 50 dB.

Precauciones a la hora de mover o reparar el controlador

⚠ ADVERTENCIA

El controlador deberá ser reparado o movido sólo por personal cualificado. No intente desmontar o modificar el controlador.
Una reparación o instalación incorrecta podría provocar lesiones, descargas eléctricas o incendios.

⚠ PRECAUCIÓN

Para reducir el riesgo de cortocircuito, descargas eléctricas, incendio o mal funcionamiento, no toque el panel del circuito con herramientas ni con sus manos, y no permita que se acumule polvo en el panel del circuito.

Precauciones adicionales

Para evitar dañar el controlador, utilice las herramientas adecuadas para instalar, inspeccionar o reparar el controlador.

Este controlador ha sido diseñado para su uso exclusivo con el sistema de gestión de edificios de Mitsubishi Electric. El uso de este controlador con otros sistemas o para otras finalidades podría provocar anomalías.

No está previsto el uso de este equipo por personas (incluidos los niños) con capacidad física, sensorial o mental disminuida, o carentes de conocimientos y experiencia, a menos que lo hagan siguiendo las instrucciones de uso bajo la supervisión de una persona responsable de su seguridad.
Es necesario vigilar a los niños para impedir que jueguen con la unidad.

Para evitar la decoloración, no utilice benceno, disolventes o productos químicos para limpiar el controlador. Para limpiar el controlador, pásele un paño suave bien escurrido después de empaparlo en detergente neutro diluido en agua y límpielo con un paño seco. No use detergente sin diluir.

Para evitar dañar el controlador, proté¡alo contra la electricidad estática.

Este equipo está diseñado para expertos o usuarios formados de tiendas, de la industria de la iluminación y de granjas, o a personal lego para uso comercial.

Si el cable de alimentación está dañado, para evitar riesgos, la sustitución del mismo debe confiarse al fabricante, su agente de reparaciones o personas igualmente cualificadas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento EV13146801-B57885 en JESÚS MANUEL GARCÍA DOMINGO MORENO-ARROYO IEC Colegiado nº 002445

Características del producto

Este controlador remoto es compatible con el sistema de detección de fugas de refri
R32 y es necesario configurar los siguientes ajustes de funcionamiento.

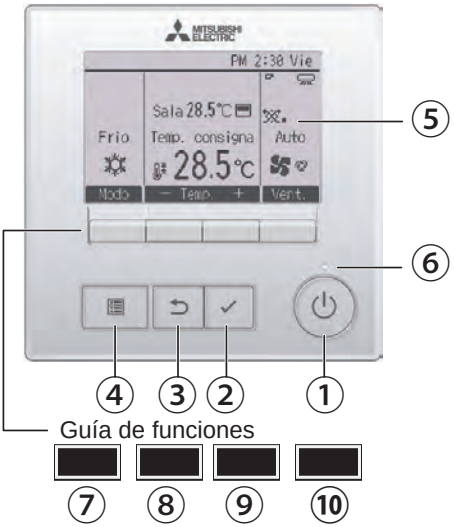
Principal: funciona como controlador remoto y como alarma de fuga de refrigerante para una sola unidad interior.

Supervisor: supervisa la fuga de refrigerante en el sistema de refrigeración en el que está conectado este controlador remoto. Esta función está prevista para utilizarse en un punto de control, y las unidades de aire acondicionado no pueden manejarse desde el controlador.

* Este controlador remoto no puede utilizarse como controlador remoto secundario.
* Consulte la sección Resolución de problemas en este manual para obtener información sobre las fugas de refrigerante.
* Consulte el manual de instalación de la unidad exterior para la configuración del sistema que es compatible con la detección de refrigerante ligeramente inflamable.
* Consulte la sección Operaciones básicas, Navegación por el menú y Opciones de configuración de las funciones en relación con las funciones no disponibles para el controlador remoto designado como controlador remoto supervisor.

Componentes del controlador

Interfaz del controlador



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 20/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BF78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-AGRONESS Colegiado nº 0023459

① Botón ENCENDIDO/APAGADO

Presione para ENCENDER/APAGAR la unidad interior.

② Botón ACEPTAR

Presione para guardar la configuración.

③ Botón VOLVER

Presione para volver a la pantalla anterior.

④ Botón MENÚ Página 22

Presione para ir al Menú principal.

⑤ LCD con retroiluminación

Aparecerá la configuración de operaciones.
Si la retroiluminación está apagada, al pulsar cualquier botón se enciende y permanecerá encendida cierto tiempo en función de la pantalla.

Si la retroiluminación está apagada, al pulsar en cualquier botón la retroiluminación se enciende y no se lleva a cabo la función asignada. (excepto para el botón ENCENDIDO/APAGADO)
Si la retroiluminación está apagada, toque cualquier tecla para encenderla.

⑥ LED de ENCENDIDO/APAGADO

Este LED se ilumina en verde mientras la unidad está en funcionamiento. Parpadea cuando se está iniciando el controlador remoto o cuando hay un error.

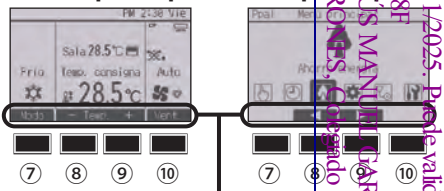
* El LED del controlador remoto supervisor no se enciende mientras la unidad está en funcionamiento.

⑦ Botón de función F1

Pantalla principal: Presione para cambiar el modo de funcionamiento.
Pantalla Menú: La función del botón varía según la pantalla.

Las funciones de los botones de función cambian dependiendo de la pantalla. Consulte la guía de funciones de los botones que aparece en la parte inferior del LCD para ver las funciones que tienen en cada una de las pantallas. Cuando el sistema sea controlado centralmente, no aparecerá la guía de funciones de los botones correspondiente al botón bloqueado.

Pantalla principal **Menú principal**



Pantalla Menú



Guía de funciones

⑧ Botón de función F2

Pantalla principal: Presione para disminuir la temperatura.
Menú principal: Presione para mover el cursor hacia la izquierda.
Pantalla Menú: La función del botón varía según la pantalla.

⑨ Botón de función F3

Pantalla principal: Presione para aumentar la temperatura.
Menú principal: Presione para mover el cursor hacia la derecha.
Pantalla Menú: La función del botón varía según la pantalla.

⑩ Botón de función F4

Pantalla principal: Presione para cambiar la velocidad del ventilador.
Pantalla Menú: La función del botón varía según la pantalla.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/1/2025. Puede validar el documento FV1314680158 B57 8F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ALARCONES, Colegiado nº 0223459
VISADO

Componentes del controlador

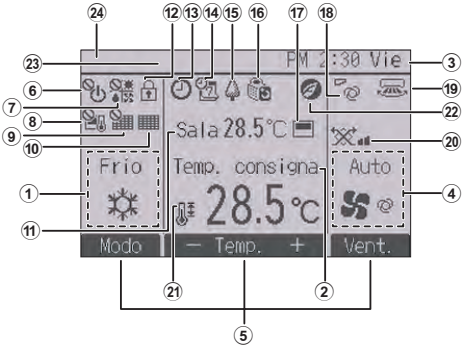
Pantalla

En los controladores remotos principal y supervisor se muestran diferentes elementos. Las unidades de aire acondicionado no se pueden manejar y su estado no puede comprobarse desde un controlador remoto supervisor.

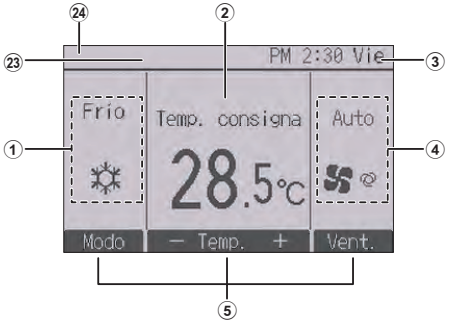
Principal

La pantalla principal se puede visualizar en dos modos diferentes: “Completo” y “Básico”. Por defecto, viene configurada a “Completo”. Para cambiar al modo “Básico”, cambie la configuración en la configuración de la pantalla principal. (Consulte la página 67)

<Modo completo>

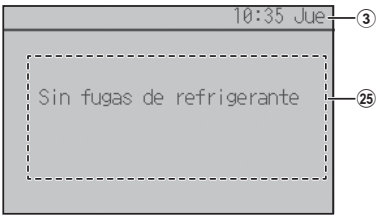


<Modo básico>



* Todos los iconos se muestran para explicar su significado.

Supervisor



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

① **Modo de funcionamiento** **Página 15**

② **Temperatura preestablecida** **Página 16**

③ **Hora**

Consulte el Manual de instalación.

④ **Velocidad del ventilador** **Página 18**

⑤ **Guía de funciones de los botones**

Aquí aparecen las funciones de los botones correspondientes.

⑥

Aparece cuando el ENCENDIDO/APAGADO se controla a nivel central.

⑦

Aparece cuando el modo de funcionamiento se opera a nivel central.

⑧

Aparece cuando la temperatura preestablecida se controla a nivel central.

⑨

Aparece cuando la función de restauración del filtro se controla a nivel central.

⑩ **Página 85**

Indica cuándo necesita mantenimiento el filtro.

⑪ **Temperatura de la sala**

Consulte el Manual de instalación.

⑫ **Página 51**

Aparece cuando los botones están bloqueados.

⑬ **Página 34, 37, 45**

Aparece cuando está habilitada la función “Programador On/Off” (Página 34), “Modo noche” (Página 45) o “Programador Auto-Off” (Página 37).

aparece al deshabilitar el programador mediante el sistema de control centralizado.

⑭ **Página 39**

Aparece cuando se activa el programador semanal.

⑮ **Página 54**

Aparece mientras la unidad está funcionando en modo ahorro energía. (No aparecerá en algunos modelos de unidades interiores)

⑯ **Página 54**

Aparece mientras las unidades exteriores están funcionando en modo silencioso.

⑰

Aparece cuando el termistor incorporado en el controlador remoto está activado para controlar la temperatura de la habitación (⑪).

aparece cuando el termistor de la unidad interior está activado para controlar la temperatura de la habitación.

⑱ **Página 24**

Indica la configuración de la lama.

⑲ **Página 25**

Indica la configuración del deflector.

⑳ **Página 27**

Indica la configuración de la ventilación.

㉑ **Página 48**

Aparece cuando se restringe el rango de temperatura preestablecida.

㉒

Aparece cuando se realiza una operación de ahorro energía utilizando una función “3D i-See sensor”.

㉓ **Control centralizado**

Aparece durante un cierto periodo de tiempo cuando se maneja un elemento controlado de forma centralizada.

㉔ **Pantalla de error**

Aparece un código de error durante el error.

*Cuando aparece un código de error en la pantalla principal, significa que se ha producido un error, pero la unidad interior puede seguir funcionando. Si se produce un error, anote el código de error y consulte a su distribuidor.

㉕ **Condición de fuga de refrigerante**

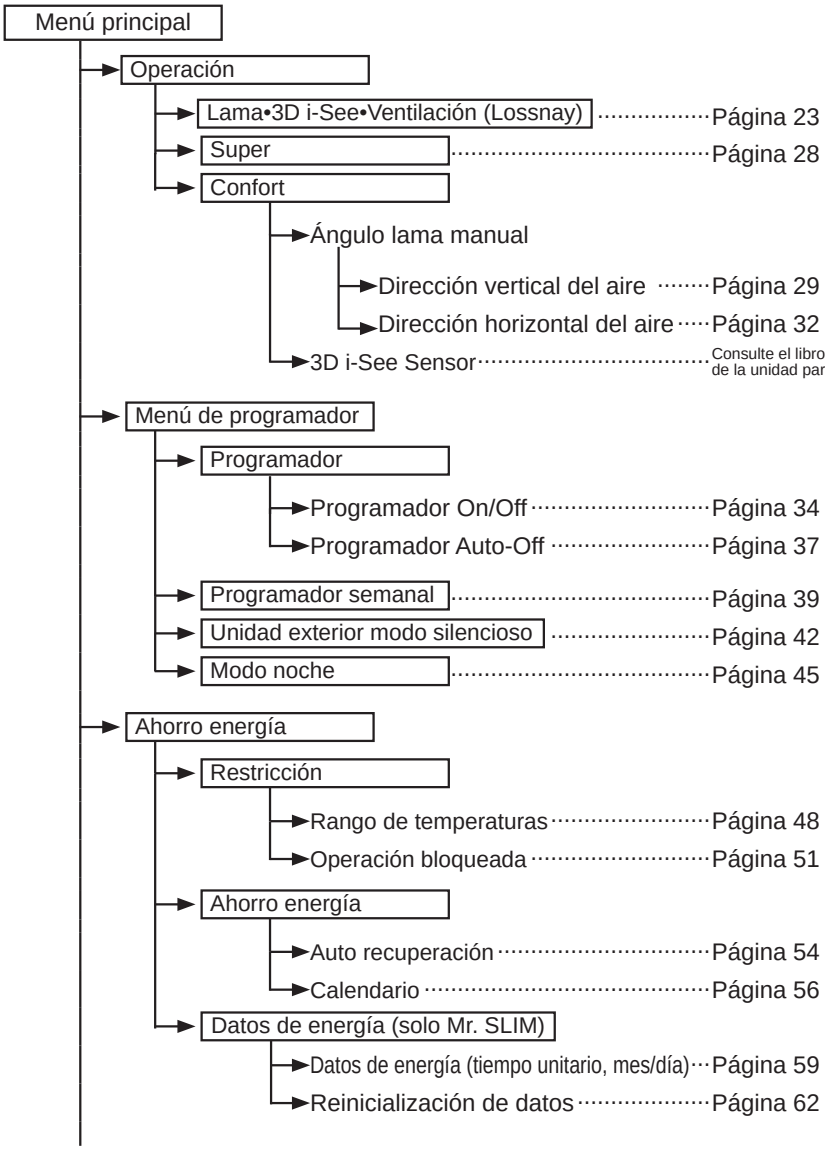
Aquí aparecen las condiciones de fuga de refrigerante. Consultar la sección de Resolución de problemas para conocer los casos de fuga de refrigerante.

La mayoría de las configuraciones (excepto ENCENDIDO/APAGADO, modo, velocidad del ventilador y temperatura) pueden realizarse desde el menú principal. (Consulte la página 22.)

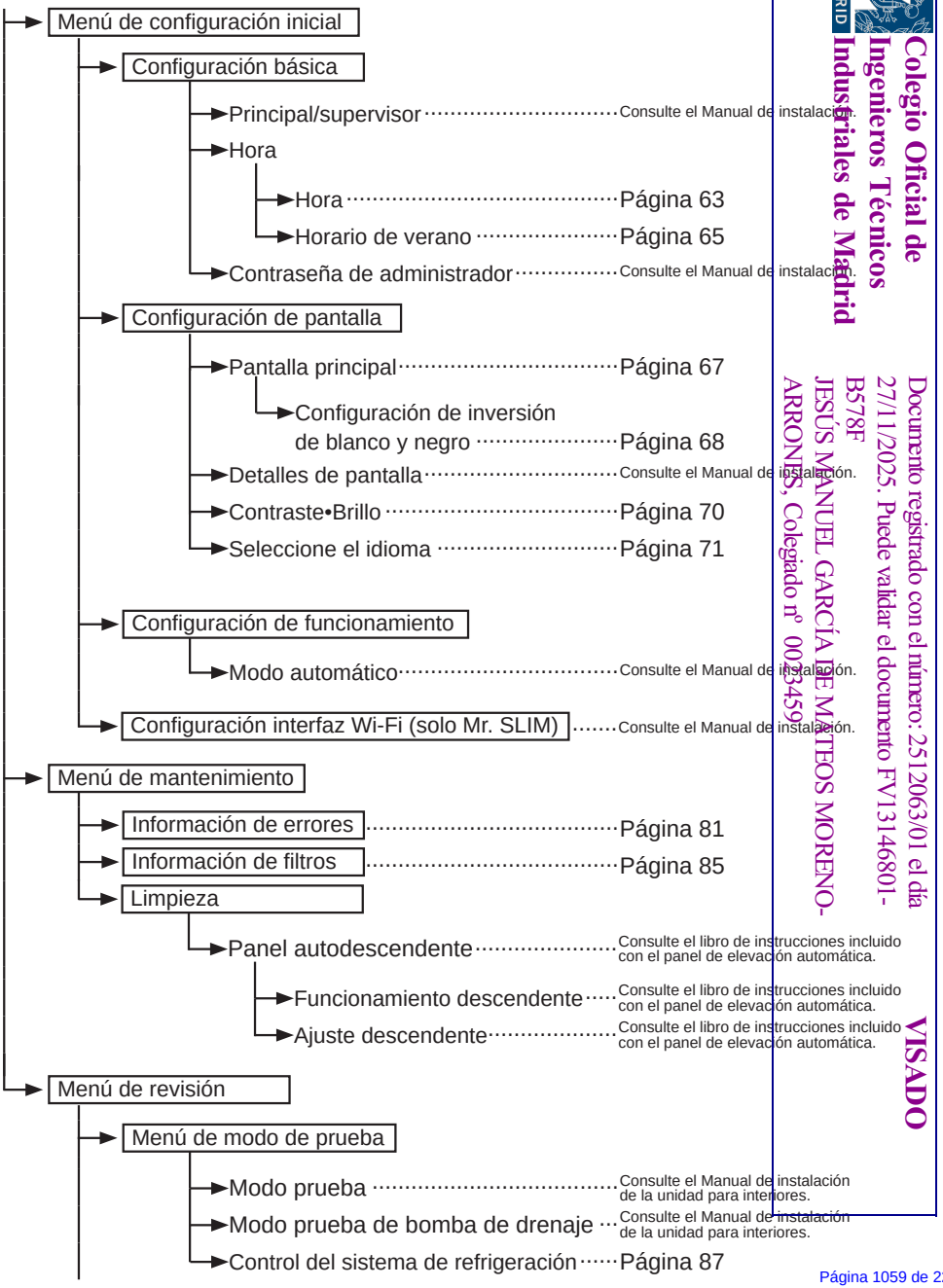
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/1/2025. Puede validar el documento FV1314801-B57888 en JESUS MANUEL GASCA DE MATOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 00023459
VISADO

Estructura del menú e iconos

Estructura del menú

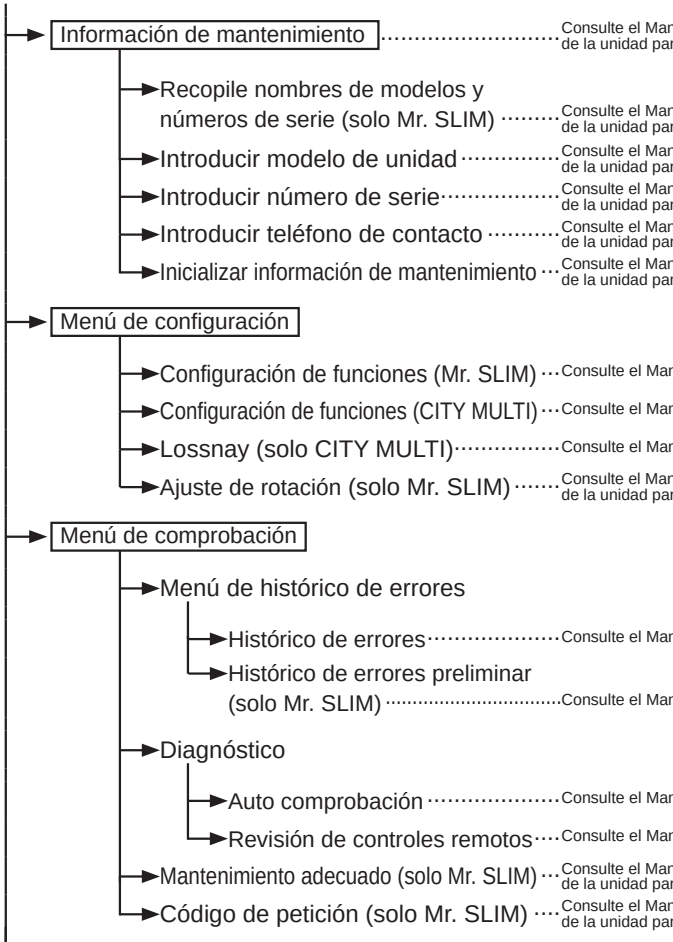


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/1/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5BF
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARAGONES, Colegiado nº 0023459



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00353459

Estructura del menú e iconos



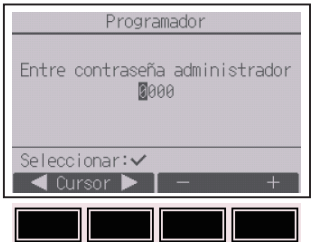
No todas las funciones están disponibles en todos los modelos de unidades interiores.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78[illegible] en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002459
VISADO

Funcionamiento del controlador

Programador

La siguiente tabla resume los iconos cuadrados utilizados en este manual.

P	Para cambiar la configuración, debe introducir en la pantalla de introducción de contraseña la contraseña del administrador o del usuario de mantenimiento. No hay ninguna configuración que se pueda hacer sin este proceso.  F1: Presione para mover el cursor hacia la izquierda. F2: Presione para mover el cursor hacia la derecha. F3: Presione para disminuir el valor en 1. F4: Presione para aumentar el valor en 1. * Los cambios no se podrán realizar si no se ha introducido la contraseña correcta.	Main	Indica configuraciones que solamente se pueden realizar desde el controlador remoto.
ON	Indica configuraciones que solamente se pueden cambiar con las unidades en funcionamiento.	OFF	Indica configuraciones que solamente se pueden cambiar con las unidades desconectadas.
	Indica configuraciones que solamente se pueden cambiar con las unidades funcionando en modo Frío, Calor o modo Automático.		Indica funciones que no están disponibles con los botones bloqueados o cuando el sistema está controlado a nivel central.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025 Puede validar el documento FV13146801-B5-1 en la sede electrónica del COGITI JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARCOS Colegiado nº 0023459

Operaciones básicas

ENCENDIDO/APAGADO

Main

Funcionamiento del botón

ENCENDER



Presione el botón ENCENDIDO/APAGADO.
El LED de ENCENDIDO/APAGADO se iluminará en verde y comenzará a funcionar la unidad.
Si “Ilumin. LED” está establecido en “No”, el LED de ENCENDIDO/APAGADO no se encenderá.

APAGAR



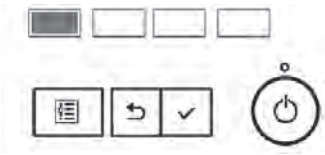
Presione de nuevo el botón ENCENDIDO/APAGADO.
El LED de ENCENDIDO/APAGADO se apagará y la unidad dejará de funcionar.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Funcionamiento del botón

Modo de funcionamiento





Cada vez que se presiona el botón F1 se pasa por los siguientes modos de funcionamiento.

Seleccione el modo de funcionamiento deseado.

Frío | Secar | Ventilador

Auto | Calor

• Los modos de funcionamiento que no estén disponibles para el modelo de unidad interior conectado no aparecerán en la pantalla.

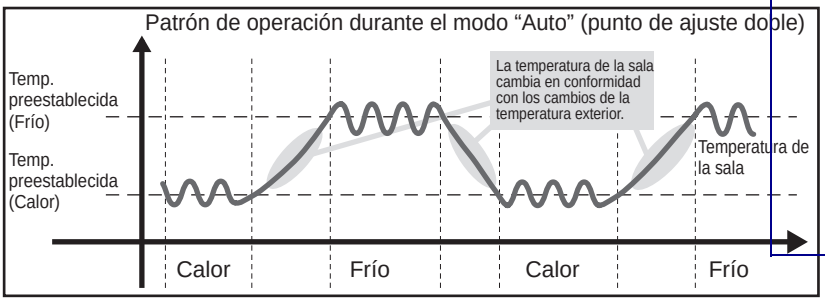
Qué significa que parpadee el icono de modo

El icono de modo parpadeará cuando las otras unidades interiores en el mismo sistema de refrigeración (conectado a la misma unidad exterior) están funcionando ya en un modo diferente. En este caso, el resto de la unidad del mismo grupo podrá funcionar solamente en el mismo modo.

<Modo “Auto” (punto de ajuste doble)>

Cuando el modo de funcionamiento esté establecido en el modo “Auto” (punto de ajuste doble), se pueden ajustar dos temperaturas preestablecidas (una para enfriamiento y otra para calentamiento). Dependiendo de la temperatura de la sala, la unidad interior operará automáticamente en el modo “Frío” o “Calor” y mantendrá la temperatura de la sala dentro del rango preestablecido.

El siguiente gráfico muestra el patrón de operación de la unidad interior operada en el modo Auto (punto de ajuste doble).

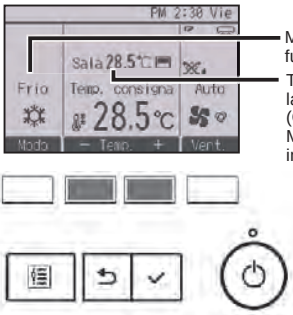


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 25120630 01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, colegiado nº 0023459
VISADO

Operaciones básicas

Temperatura preestablecida

<"Frío", "Secar", "Calor" y "Auto" (punto de ajuste simple)>



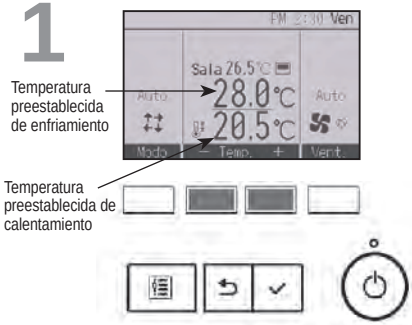
Modo de funcionamiento

Temperatura de la sala (Consulte el Manual de instalación)

Presione el botón F2 para disminuir la temperatura preestablecida y el botón F3 para aumentarla.

- Consulte la tabla de la página 17 para ver el rango de temperatura seleccionable para los diferentes modos de funcionamiento.
- El rango de temperaturas preestablecido no se puede configurar para el funcionamiento del Ventilador/Ventilación.
- La temperatura preestablecida será visualizada en grados Centígrados en incrementos de 0,5 o 1 grados o en grados Fahrenheit, en función del modelo de unidad interior y del ajuste del modo de pantalla del controlador remoto.

<Modo "Auto" (punto de ajuste doble)>



Temperatura preestablecida de enfriamiento

Temperatura preestablecida de calentamiento

Aparecerán las temperaturas preestablecidas actuales.

Pulse el botón F2 o F3 para mostrar la pantalla de configuración.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-87-8F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-VARGUES, Colegiado nº 0003459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025 Puede validar el documento FV13146801-B8F8F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-VISADOS Colegiado nº 0023459
VISADO

2



Temperatura preestablecida de enfriamiento

Temperatura preestablecida de calentamiento

Pulse el botón F1 o F2 para desplazar el cursor al ajuste de temperatura deseado (enfriamiento o calentamiento).

Presione el botón F3 para disminuir la temperatura seleccionada y el botón F4 para aumentarla.

- Consulte la tabla siguiente para ver el rango de temperaturas seleccionable para los diferentes modos de funcionamiento.
- Los ajustes de la temperatura preestablecida para frío y calor en el modo Auto (punto de ajuste doble) se utilizan igualmente mediante los modos Frío/Secar y Calor.
- Las temperaturas preestablecidas para enfriamiento y calentamiento en el modo Auto (punto de ajuste doble) deben cumplir las siguientes condiciones:
  - La temperatura de frío preestablecida es superior a la temperatura de calor preestablecida.
  - El requisito mínimo de diferencia de temperatura entre las temperaturas preestablecidas de frío y calor (varía en función de los modelos de las unidades interiores conectadas) se ha cumplido.
  - Si las temperaturas preestablecidas se ajustan de tal modo que no cumplen con el requisito mínimo de diferencia de temperatura, ambas temperaturas preestablecidas se modificarán automáticamente dentro de los rangos de ajuste permisibles.

Rango de temperatura preestablecida configurable

Modo de funcionamiento	Rango de temperatura preestablecida
Frío/Secar	19 ~ 30°C (67 ~ 87°F)
Calor	17 ~ 28°C (63 ~ 83°F)
Auto (punto de ajuste simple)	19 ~ 28°C (67 ~ 83°F)
Auto (puntos de ajuste dobles)	[Frío] Rango de temperatura preestablecida para el modo Frío [Calor] Rango de temperatura preestablecida para el modo Calor
Ventilador/Ventilación	No se puede configurar

El rango de temperatura que se puede configurar varía dependiendo del modelo de unidad interior.

Operaciones básicas

Velocidad del ventilador



Cada vez que se presiona el botón F4 se pasa por las siguientes velocidades del ventilador.



• Las velocidades de ventilador disponibles dependen de los modelos de unidades interiores conectados.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Navegación por el menú

Lista del Menú principal

Menú principal	Opciones de configuración		Detalles de configuración	Página
Operación	Lama•3D i-See• Ventilación (Lossnay) (Lama•Ventilación (Lossnay))		**Lama: Use para establecer la dirección vertical del aire.** **Deflector: Use para establecer la dirección horizontal del aire.** **3D i-See sensor: Esta configuración está disponible solo para los aparatos de aire acondicionado que admiten la función de configuración fácil de la dirección del aire con detección de movimiento.** **Ventilación: Use para establecer la cantidad de ventilación.**	27
	Super		**Utilizar para alcanzar rápidamente una temperatura cómoda en la habitación.** • Las unidades pueden ser utilizadas en modo Alta potencia durante un máximo de 30 minutos.	28
	Confort	Ángulo lama manual	**Dirección vertical del aire** • Establece la dirección vertical del flujo de aire (lama) de cada unidad.	29
			Dirección horizontal del aire • Establece la dirección horizontal del flujo de aire (lama) de cada unidad.	32
Programador	Programador	Programador On/Off	**Utilizar para establecer las horas de Encendido/Apagado.** • La hora se puede establecer en incrementos de 5 minutos. * Es necesario configurar la hora.	34
		Programador Auto-Off	**Utilizar para configurar la hora de desconexión automática.** • La hora se puede establecer en un valor de 30 a 240 en incrementos de 10 minutos.	37
	Programador semanal		**Utilizar para establecer las horas de Encendido/Apagado semanal.** • Se pueden configurar hasta ocho patrones de funcionamiento para cada día. • Pueden establecerse dos tipos de calendarios semanales. * Es necesario configurar la hora. * No es válido con el Programador On/Off activado. * Incrementos de 1°C	39
	Unidad exterior modo silencioso		**Utilizar para establecer los periodos de tiempo durante los cuales se le da prioridad al funcionamiento silencioso de las unidades exteriores sobre el control de la temperatura. Configure las horas de Inicio/Parada para cada día de la semana.** • Seleccione el nivel de silencio deseado entre “Norml”, “Medio” y “Silencioso”. * Es necesario configurar la hora.	42
	Modo noche		**Utilizar para realizar los ajustes del modo noche.** • Seleccione “Sí” para habilitar la configuración y “No” para deshabilitarla. Se pueden configurar el rango de la temperatura y las horas de inicio/parada. * Es necesario configurar la hora. * Incrementos de 1°C	45

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº: 003459
VISADO

Navegación por el menú

Menú principal	Opciones de configuración		Detalles de configuración	Página
Ahorro energía	Restricción	Rango de temperatura	**Utilizar para restringir el rango de temperatura preestablecida.** • Se pueden configurar diferentes rangos de temperaturas para diferentes modos de funcionamiento. * Incrementos de 1°C	48
		Operación bloqueada	**Utilizar para bloquear las funciones seleccionadas.** • Las funciones bloqueadas no se pueden utilizar.	51
	Ahorro energía	Auto recuperación	**Utilizar para hacer que las unidades funcionen a la temperatura preestablecida después de haber estado en modo ahorro energía durante determinado tiempo.** • La hora se puede establecer en un valor de 30 a 120 en incrementos de 10 minutos. * Esta función no será válida cuando estén restringidos los rangos de temperaturas preestablecidas. * Incrementos de 1°C	54
		Calendario	**Configurar los tiempos de arranque/parada para que las unidades funcionen en modo ahorro energía para cada uno de los días de la semana, y establecer el grado de ahorro.** • Se pueden establecer hasta cuatro modelos de funcionamiento de ahorro energía para cada día. • La hora se puede establecer en incrementos de 5 minutos. • El grado de ahorro energía se puede establecer en un valor desde 0% y 50 hasta 90% en incrementos del 10%. * Es necesario configurar la hora.	56
	Datos de energía (tiempo unitario, mes y día)		**Muestra la cantidad de consumo de corriente durante el funcionamiento.** • Datos de tiempo unitario: Los datos del último período de un mes se pueden mostrar en unidades de 30 minutos. • Datos mensuales/diarios: Los datos del último período de 14 meses se muestran en unidades de día y mes. * Los datos pueden ser eliminados. * Los datos se obtienen en función del consumo de corriente estimado a partir del estado operativo.	58
Configuración inicial	Configuración básica	Hora	**Utilizar para configurar la hora actual.**	63
		Horario de verano	**Ajusta el horario de verano.**	65
	Configuración de pantalla	Pantalla principal	**Utilizar para cambiar entre los modos de visualización de pantalla “Completo” o “Básico” para la pantalla de estado y la pantalla principal.** • La configuración predeterminada es “Completo”.	67
		Configuración de inversión de blanco y negro	**Úselo para invertir los colores de la pantalla, cambiando el fondo blanco a negro y los caracteres negros a blancos.**	69
		Contraste• Brillo	**Úselo para ajustar el brillo y el contraste de la pantalla.**	70
		Seleccione el idioma	**Utilizar para seleccionar el idioma deseado.**	71

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO Colegiado nº 0023659
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
VISADO
Página 1068 de 2253

Menú principal	Opciones de configuración	Detalles de configuración	Página
Revisión	Inicializar controlador remoto	**Utilizar para inicializar el controlador remoto al estado predeterminado de fábrica.**	
	Información de controlador remoto	Utilizar para visualizar el nombre del modelo del controlador remoto, la versión del software y el número de serie.	
Mantenimiento	Información de errores	**Utilizar para comprobar la información del error cuando sucede un error.** • Se pueden visualizar el código de error, el origen del error, la dirección del refrigerante, el modelo de la unidad, el número de fabricación y la información de contacto (número de teléfono del distribuidor). * El modelo de la unidad, el número de fabricación y la información de contacto deben registrarse previamente para que se puedan mostrar.	84
	Información de filtros	**Utilizar para comprobar el estado del filtro.** • Se puede restaurar la señal del filtro.	85

Restricciones para el controlador remoto supervisor



Los siguientes ajustes no se pueden realizar desde el controlador remoto supervisor. Realice estas configuraciones desde el controlador remoto principal. Se muestra “Ppal” en el título del Menú principal en el controlador remoto principal.

- **Operación**
- **Programador**
  (Program. On/Off, Programador Auto-Off, Programador semanal, Ud. exterior modo silencioso, Modo noche)
- **Ahorro energía**
  (Rango de temperaturas, Operación bloqueada, Auto recuperac., Calendario)
- **Datos de energía (solo Mr. SLIM)**
- **Configuración de pantalla**
  (Pantalla principal)
- **Configuración de funcionamiento**
- **Configuración de la interfaz Wi-Fi (solo Mr. SLIM)**
- **Mantenimiento**
- **Modo prueba**
  (Modo prueba, Modo prueba de bomba de drenaje)
- **Recopile nombres de modelos y números de serie (solo Mr. SLIM)**
- **Introducir modelo de unidad**
- **Introducir número de serie**
- **Configuración de funciones (Mr. SLIM / CITY MULTI)**
- **Lossnay (solo CITY MULTI)**
- **Ajuste de rotación (solo Mr. SLIM)**
- **Histórico de errores preliminar (solo Mr. SLIM)**
- **Auto comprobación**
- **Mantenimiento adecuado (solo Mr. SLIM)**
- **Código de petición (solo Mr. SLIM)**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es
JESÚS ANIEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO
Colegiado nº0023459

Navegación por el menú

Navegación por el menú principal

Funcionamiento del botón

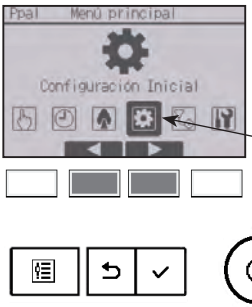
Acceso al menú principal



Presione el botón [MENÚ] de la pantalla principal.

Aparecerá el Menú principal.

Selección del elemento



Presione [F2] para mover el cursor hacia la izquierda.

Presione [F3] para mover el cursor hacia la derecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARRIDO DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº: 23459

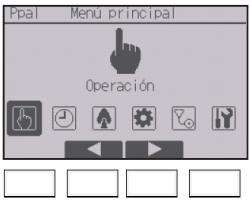
Opciones de configuración de las funciones

Lama•3D i-See•Ventilación (Lossnay)

Main ON

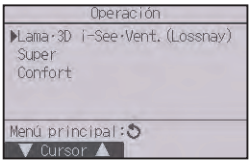
Funcionamiento del botón

Acceso al menú





Seleccione “Operación” en el Menú principal (consulte la página 22) y presione el botón ACEPTAR.



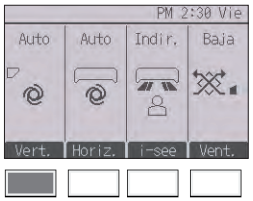


Seleccione “Lama•3D i-See•Vent.(Lossnay)” desde el menú Operación y presione el botón ACEPTAR.

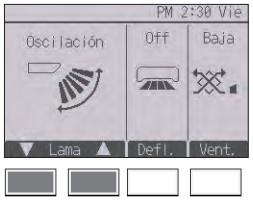
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 0023459

Configuración de lama (dirección vertical del aire)

<Compatible con 3D i-See sensor>



<No compatible con 3D i-See sensor>

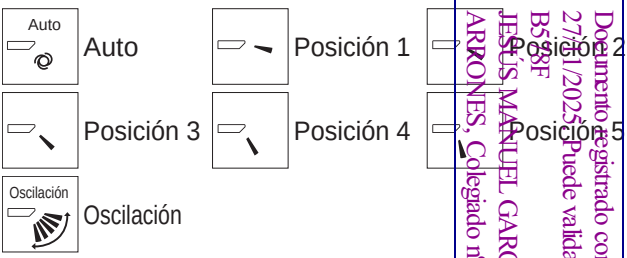




<Compatible con 3D i-See sensor>
Presione el botón F1.

<No compatible con 3D i-See sensor>
Presione el botón F1 o F2.

Presione el botón como se indica arriba para pasar por las siguientes opciones de configuración.



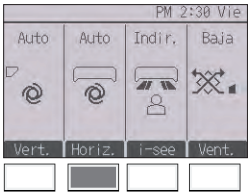
Seleccione “Oscilación” para que las lamas se muevan hacia arriba y hacia abajo automáticamente. Cuando configure de “Posición 1” a “Posición 5” la lama estará fija en el ángulo seleccionado.

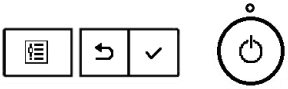
- 1h bajo el icono de configuración del álabe
  Este icono aparecerá cuando la lama esté ajustada del “Posición 2” al “Posición 5” durante el funcionamiento de frío o secar (depende del modelo).
  El icono desaparecerá en una hora y la configuración de la lama cambiará al “Posición 1” automáticamente.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FVB16801 - B58BF en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Configuración del deflector (dirección horizontal del aire)

<Compatible con 3D i-See sensor>





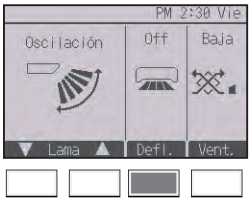
<Compatible con 3D i-See sensor>
Presione el botón F2.

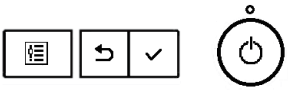
<No compatible con 3D i-See sensor>
Presione el botón F3.

Si la función de dirección horizontal del aire es compatible, las siguientes opciones de configuración están disponibles.

 Frontal  Auto  Oscilación

<No compatible con 3D i-See sensor>





Si la función de deflector es compatible, las siguientes opciones de configuración están disponibles.

 Off  On

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Configuración de 3D i-See sensor

Este configuración no se puede realizar cuando la función del 3D i-See sensor no es compatible.

* Consulte el Libro de instrucciones de la unidad interior para ver si la unidad es compatible con la función o no.

<Compatible con 3D i-See sensor>



<Compatible con 3D i-See sensor>

Presione el botón F3 para pasar por las siguientes opciones de configuración.



Cuando se ajusta a “Indirecto”, “Directo” o “Área”, la configuración de dirección del aire vertical y horizontal se fijará en “Auto”.

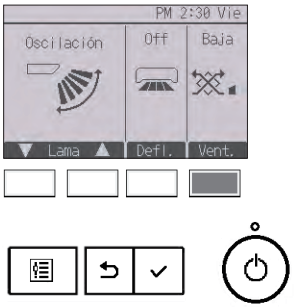
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONIZ, Colegiado nº 0023459

Configuración de la ventilación

<Compatible con 3D i-See sensor>



<No compatible con 3D i-See sensor>



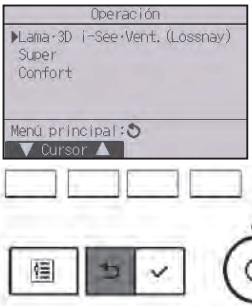
<Compatible/no compatible con 3D i-See sensor>

Presione el botón F4 para pasar por las siguientes opciones de configuración.

Off Off Baja Baja Alta Alta

- En algunos modelos de unidades interiores, es posible que el ventilador se bloquee con ciertos modelos de unidades de ventilación.

Regresar al menú Operación



Pulse el botón VOLVER para regresar al menú Operación.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314601-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Opciones de configuración de las funciones

Super

Main ON

Descripción del funcionamiento

La función de funcionamiento en alta potencia permite que la unidad funcione con una capacidad superior a la normal de modo que el aire de la habitación pueda ser acomodado a la temperatura óptima con rapidez. Este funcionamiento durará hasta 30 minutos y la unidad volverá automáticamente al modo de funcionamiento normal transcurridos los 30 minutos o cuando la temperatura de la habitación haya alcanzado la temperatura preestablecida, lo que suceda antes. La unidad volverá al modo de funcionamiento normal cuando se cambie el modo de funcionamiento o la velocidad del ventilador.

Funcionamiento del botón

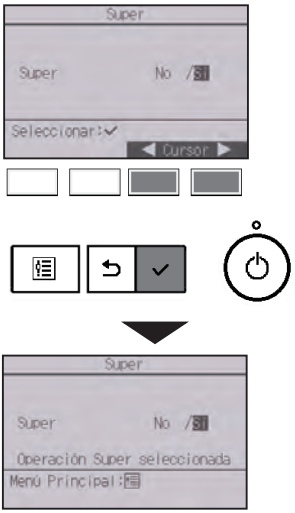
1



Seleccione “Super” en el menú de operación en funcionamiento en modo Frío, Calor o Auto y presione el botón ACEPTAR.

> La función “Super” solamente está disponible en los modelos que la admiten.

2



Mueva el cursor a “Sí” con los botones F3 o F4 y presione el botón ACEPTAR.

Aparecerá una ventana de confirmación.

Navegación por las pantallas

- Para volver al Menú principal ..... Botón MENÚ
- Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER

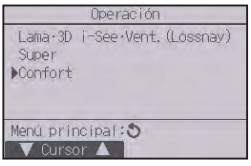
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5728F
JESÚSMANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYOS, Colegiado nº 0023459

Ángulo lama manual

Dirección vertical del aire

Funcionamiento del botón

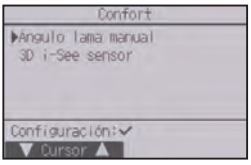
1





Seleccione “Confort” en el menú Operación y presione el botón ACEPTAR.

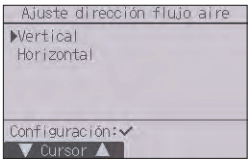
2





Seleccione “Ángulo lama manual” con el botón F1, F2 y presione el botón ACEPTAR.

3





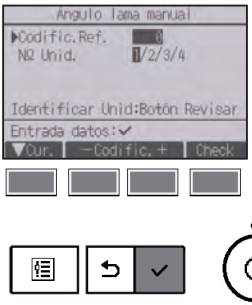
Seleccione “Vertical” con el botón F1 o F2, y presione el botón ACEPTAR.

* Esta pantalla aparece solo cuando la función de dirección horizontal del aire es compatible.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314-6801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Opciones de configuración de las funciones

4



Mueva el cursor a “Codific.Ref.” o “Nº Unid.” con el botón F1 para seleccionar dicha opción.
Seleccione la dirección del refrigerante y el número de unidad para las unidades cuyas lamas deba fijar con el botón F2 o F3, y presione el botón ACEPTAR.

- Codificación: Dirección refrigerante
- Número de unidad: 1, 2, 3, 4

Presione el botón F4 para confirmar la unidad.

La pantalla de la izquierda muestra un ejemplo de pantalla en las unidades Mr. SLIM. En las unidades CITY MULTI, se muestra “Direcc. M-NET” en lugar de “Codific.Ref.” y no se muestra “Nº Unid.”.

5

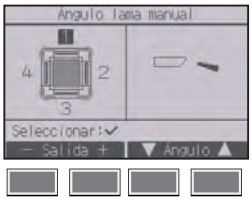


Seleccione “Lama” con el botón F1.

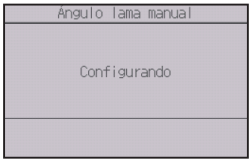
Seleccione “4 vías” o “2 vías” con el botón F2 o F3, y presione el botón F4.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 2/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

6







Aparecerán los ajustes actuales.

Seleccione las salidas que desee entre “1”, “2”, “3”, “4” o “1, 2, 3, 4 (todas las salidas)” con el botón F1 o F2.

Presione el botón F3 o F4 para pasar por las siguientes opciones y seleccionar la configuración deseada.

Sin configurar	Posición 1	Posición 2
Posición 3	Posición 4	Posición 5
Reducción de corriente*	Todas las salidas	

Presione el botón ACEPTAR para guardar los ajustes.
Aparecerá una pantalla indicando que se está transmitiendo la información de configuración.
Los cambios de configuración se realizarán en la salida seleccionada.
La pantalla volverá automáticamente a la pantalla anterior cuando finalice la transmisión.
Realice las configuraciones para las otras salidas, siguiendo los mismos procedimientos.

Si se seleccionan todas las salidas, se mostrará la próxima vez que la unidad entre en funcionamiento.

Navegación por las pantallas
• Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER

***Reducción de corriente**
El modo [Reducción de corriente] mantiene el ángulo de veleta más horizontal que el ángulo de la Posición 1 de manera que el flujo de aire no se dirija hacia las personas.
Esta función solo se puede establecer para una salida.
Esta función no se puede establecer para modelos con dos o tres salidas.
En el modo Reducción de corriente, el flujo de aire puede provocar la decoloración del techo.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57BF en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA LEMATOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 0003359

Opciones de configuración de las funciones

Dirección horizontal del aire

Funcionamiento del botón

1



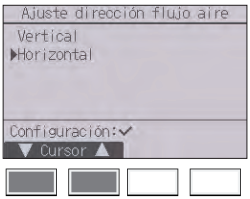
Seleccione “Confort” en el menú Operación y presione el botón ACEPTAR.

2



Seleccione “Ángulo lama manual” con el botón F1 o F2 y presione el botón ACEPTAR.

3

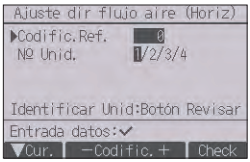


Seleccione “Horizontal” con el botón F1 o F2, presione el botón ACEPTAR.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578I en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F
JESÚS MANUEL GARCÍA CREMATEOS MORENO - AARONES, Colegiado nº 0033459

4





Mueva el cursor a “Codific.Ref.” o “Nº Unid.” con el botón F1 para seleccionar dicha opción.
Seleccione la dirección del refrigerante y el número de unidad para las unidades cuyas lamas debe fijar con el botón F2 o F3, y presione el botón ACEPTAR.

- Codificación: Dirección refrigerante
- Número de unidad: 1, 2, 3, 4

Presione el botón F4 para confirmar la unidad.

> La pantalla de la izquierda muestra un ejemplo de pantalla en las unidades Mr. SLIM. En las unidades CITY MULTI, se muestra “Direcc. M-NET” en lugar de “Codific.Ref.” y no se muestra “Nº Unid.”.

5

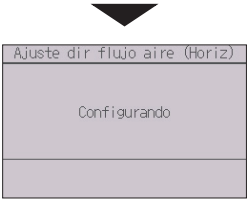




Seleccione las salidas que desee entre “1”, “2”, “3” “4” o “1, 2, 3, 4 (todas las salidas)” con el botón F1 o F2.

Seleccione la configuración de flujo de aire deseado de “Izquierda”, “Frontal izquierda”, “Frontal”, “Frontal derecha”, “Derecha” o “Sin configurar” con el botón F3 o F4.

Presione el botón ACEPTAR para guardar los ajustes.
Aparecerá una pantalla indicando que se está transmitiendo la información de configuración.
La pantalla volverá automáticamente a la pantalla anterior cuando finalice la transmisión.
Realice las configuraciones para las otras salidas, siguiendo los mismos procedimientos.



* Consulte el Libro de instrucciones de la unidad interior para obtener más información sobre las dos direcciones de aire.

Navegación por las pantallas

- Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER

Opciones de configuración de las funciones

Programador (Programador On/Off)

Main

Funcionamiento del botón

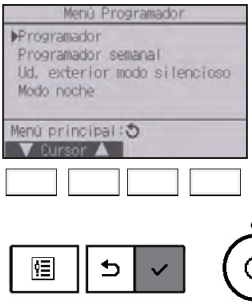
1



Seleccione “Programador” en el Menú principal (consulte la página 22) y presione el botón ACEPTAR.

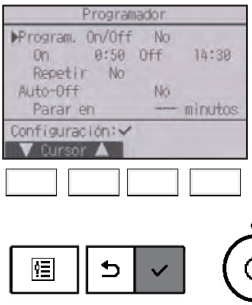
El Programador On/Off no funcionará en los siguientes casos:
cuando el programador On/Off está deshabilitado, durante un error, durante una comprobación (en el menú de revisión), durante la ejecución de una prueba, durante el diagnóstico del controlador remoto, cuando el reloj no está configurado, durante la configuración de función, cuando el sistema está controlado de forma centralizada (la operación “On/Off” o la operación de programador desde el controlador remoto local están prohibidas).

2



Mueva el cursor a “Programador” y presione el botón ACEPTAR.

3



Aparecerán los ajustes actuales.

Mueva el cursor a “Program. On/Off” y presione el botón ACEPTAR.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/1/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5884 en https://sede.electronica.madrid.es
Fdo: JESÚS MANUEL GARRÍA DE MATEOS MORENO-TRAPIELLO, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARGÜELLES, Colegiado nº 0023459

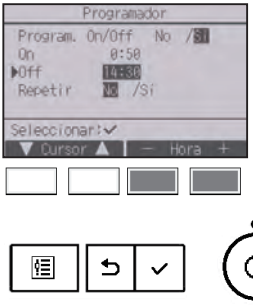
4



Aparecerá la pantalla para configurar el temporizador.

Seleccione el elemento que desee con el botón F1 o F2 entre “Program. On/Off”, “On”, “Off” o “Repetir”.

5

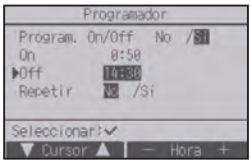


Cambie la configuración con el botón F3 o F4.

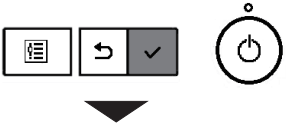
- Program. On/Off: No (deshabilitar)/Sí (habilitar)
- On: Hora de inicio de la operación (se puede ajustar en incrementos de 5 minutos)
  * Mantenga presionado el botón para avanzar rápido por los números.
- Off: Hora de parada de la operación (se puede ajustar en incrementos de 5 minutos)
  * Mantenga presionado el botón para avanzar rápido por los números.
- Repetir: No (una vez)/Sí (repetir)

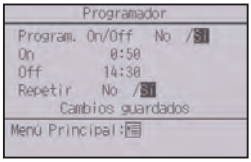
Opciones de configuración de las funciones

6



Presione el botón ACEPTAR para guardar los ajustes.





Aparecerá una ventana de confirmación.

Navegación por las pantallas

- Para volver al Menú principal ..... Botón MENÚ
- Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER



aparecerá en la pantalla principal en el modo Completo cuando el programador On/Off esté activado.

aparece al deshabilitar el programador mediante el sistema de control centralizado.

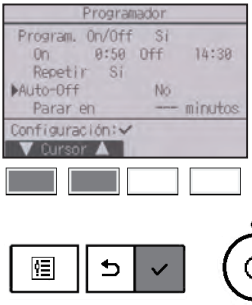
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-HERRONES Colegiado nº 0053459

Programador (Programador Auto-Off)

Main

Funcionamiento del botón

1

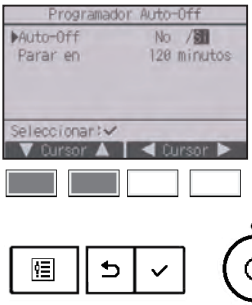


Ver la pantalla de configuración del Programador. (Consulte la página 34.)

Seleccione “Auto-Off” y presione el botón ACEPTAR.

El Programador Auto-Off no funcionará en los siguientes casos:
cuando el programador Auto-Off está deshabilitado, durante un error, durante una comprobación (en el menú de revisión), durante la ejecución de una prueba, durante el diagnóstico del controlador remoto, durante la configuración de función, cuando el sistema está controlado de forma centralizada (la operación “On/Off” o la operación de programador desde el control local están prohibidas).

2



Aparecerán los ajustes actuales.

Mueva el cursor a “Auto-Off” o “Parar en --- minutos” con el botón F1 o F2.

3



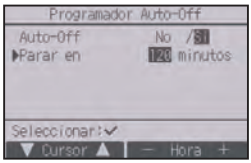
Cambie la configuración con el botón F3 o F4.

- Auto-Off: No (deshabilitar)/Sí (habilitar)
- Parar en --- minutos: Configuración del programador (el rango se puede establecer entre 30 y 240 en incrementos de 10 minutos).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-3578 en
https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

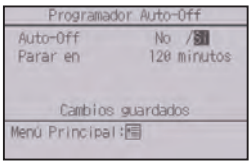
Opciones de configuración de las funciones

4





Presione el botón ACEPTAR para guardar los ajustes.



Aparecerá una ventana de confirmación.

Navegación por las pantallas

- Para volver al Menú principal ..... Botón MENÚ
- Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER



aparecerá en la pantalla principal en el modo Completo cuando el programador Auto-Off esté activado.

aparece al deshabilitar el programador mediante el sistema de control centralizado.

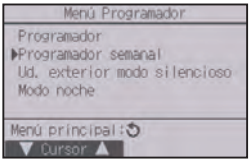
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar este documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, delegado nº 0222459

Programador semanal

Main

Funcionamiento del botón

1

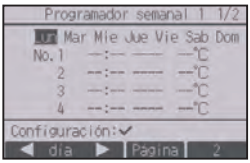




Seleccione “Programador semanal” en el menú Programador y presione el botón ACEPTAR.

El Programador semanal no funcionará en los siguientes casos:
cuando el Programador On/Off está activado, cuando el Programador semanal está deshabilitado, durante un error, durante una comprobación (en el menú de revisión), durante la ejecución de una prueba, durante el diagnóstico del controlador remoto, cuando el reloj no está configurado, durante la configuración de función y cuando el sistema está controlado a nivel central (la operación “On/Off”, el ajuste de temperatura o la operación de programador desde el controlador remoto local están prohibidos).

2





Aparecerán los ajustes actuales.

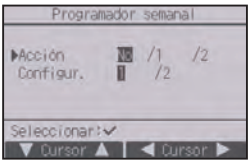
Presione el botón F1 o F2 para ver la configuración para cada día de la semana.
Presione el botón F3 para ver los patrones 5 a 8.
Presione el botón F4 para ver el estado de la configuración 2.

Presione el botón ACEPTAR para ir a la pantalla de configuración.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B8 en
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
INGENIERO TÉCNICO Colegiado nº 002348

Opciones de configuración de las funciones

3



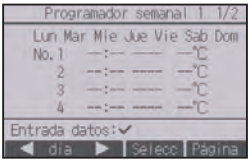


Aparecerá la pantalla de configuración del programador semanal.

En la opción “Acción”, seleccione “1” para habilitar la opción de programador 1, o seleccione “2” para activar la opción de programador 2 con el botón F3 o F4. A continuación, presione el botón ACEPTAR.

Para comprobar el contenido de la configuración de la opción 1 o 2, mueva el cursor a “Configurando” con el botón F1 o F2 y seleccione “1” o “2” con el botón F3 o F4.

4



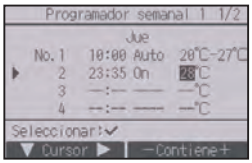


Aparecerá la pantalla del programador semanal y se mostrarán los ajustes actuales.
Se pueden configurar hasta ocho patrones de funcionamiento para cada día.
Mueva el cursor al día deseado de la semana con el botón F1 o F2, y presione el botón F3 para seleccionarlo. (Se pueden seleccionar varios días).

Presione el botón ACEPTAR.

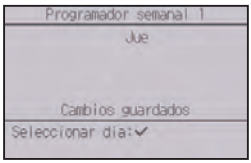
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validarse el documento FV13146801-8578F
JESÚS MANUEL GARCÍA BEMATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0003459

5









Aparecerá una pantalla de configuración del patrón de funcionamiento.

Presione el botón F1 para mover el cursor al número de patrón seleccionado.

Mueva el cursor hasta la hora, On/Off o hasta la temperatura con el botón F2.

Cambie la configuración con el botón F3 o F4.

- Hora: configurable en incrementos de 5 minutos
  * Mantenga presionado el botón para avanzar rápido por los números.
- On/Off/Auto: Los ajustes seleccionables dependen del modelo de la unidad interior conectada. (Al ejecutar un patrón “Auto”, el sistema operará en el modo “Auto” (punto de ajuste doble).)
- Temperatura: El rango de temperaturas que se puede configurar varía en función de las unidades interiores conectadas. (Incrementos de 1°C)
  Cuando el modo “Auto” (punto de ajuste doble) es seleccionado, se pueden ajustar dos temperaturas preestablecidas. Si un patrón de operación con un ajuste simple de temperatura preestablecida es ejecutado durante el modo “Auto” (punto de ajuste doble), su ajuste será utilizado como el ajuste de temperatura de enfriamiento en el modo “Frío”.

Presione el botón ACEPTAR para guardar los ajustes.

Aparecerá una ventana de confirmación.

Navegación por las pantallas

- Para regresar a la pantalla de selección del cambio de configuración/día de la semana ..... Botón ACEPTAR
- Para volver al Menú principal ..... Botón MENÚ
- Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER



aparecerá en la pantalla principal en modo Completo cuando exista la configuración del programador semanal para el día actual.

El icono no aparecerá mientras el programador “On/Off” esté activado o el sistema sea controlado de forma centralizada (la operación “Programador” desde el controlador remoto local está prohibida).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-01578E en https://sede.electronica.madrid.es/CSV
Autor: JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 30023459

Opciones de configuración de las funciones

Unidad exterior modo silencioso

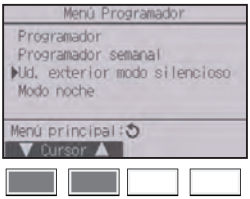
Main

Descripción del funcionamiento

Utilizar para establecer los periodos de tiempo durante los cuales se le da prioridad al funcionamiento silencioso de las unidades exteriores sobre el control de la temperatura. Configure las horas de inicio y parada de la función de silencio de cada uno de los días de la semana. Seleccione el nivel de silencio deseado entre “Medio” y “Silencioso”.

Funcionamiento del botón

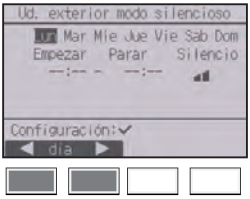
1



Seleccione “Ud. exterior modo silencioso” en el menú Programador y presione el botón ACEPTAR.

La función “Ud. exterior modo silencioso” solamente está disponible en los modelos que la admiten.

2



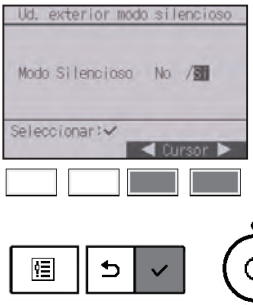
Aparecerán los ajustes actuales.

Presione el botón F1 o F2 para ver la configuración para cada día de la semana.
Presione el botón ACEPTAR para ir a la pantalla de configuración.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES (Colegiado nº 0023459)
VISADO

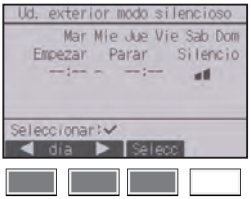
3



Aparecerá la pantalla para activar (Sí) y desactivar (No) el modo silencioso.

Para activar esta configuración, mueva el cursor a "Sí" con el botón F3 o F4 y presione el botón ACEPTAR.

4



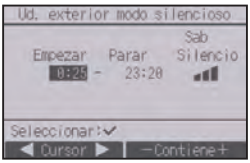
Aparecerá la pantalla de modo silencioso de la unidad exterior.

Para realizar o cambiar la configuración, mueva el cursor al día deseado de la semana con el botón F1 o F2, y presione el botón F3 para seleccionarlo. (Se pueden seleccionar varios días).

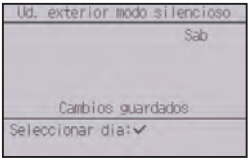
Presione el botón ACEPTAR.

Opciones de configuración de las funciones

5







Aparecerán los ajustes actuales.

Mueva el cursor al elemento deseado de Hora de inicio, Hora de parada o Nivel de silencio con el botón F1 o F2.

Cambie la configuración con el botón F3 o F4.

- Hora de inicio/parada: configurable en incrementos de minutos
  * Mantenga presionado el botón para avanzar rápido por los números.
- Nivel de silencio: Normal, Medio, Silencioso



Presione el botón ACEPTAR para guardar los ajustes. Aparecerá una ventana de confirmación.

Navegación por las pantallas

- Para regresar a la pantalla de selección del cambio de configuración/día de la semana ..... Botón ACEPTAR
- Para volver al Menú principal ..... Botón MENÚ
- Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER



aparecerá en la pantalla principal en el modo Completo en el modo silencioso de la unidad exterior.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 232063/01 el día 22/11/2025. Puede validar el documento en FV13146801-B78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 9022459

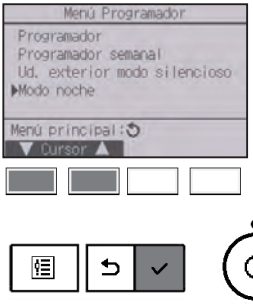
Modo noche

Descripción del funcionamiento

Este control inicia el funcionamiento de la calefacción cuando se detiene el grupo del objeto de control y la temperatura de la habitación cae por debajo del límite inferior de temperatura. Además, este control inicia el funcionamiento de la calefacción cuando se detiene el grupo del objeto de control y la temperatura de la habitación sube por encima del límite superior de temperatura.
La función de modo noche no está disponible si la configuración del funcionamiento y la temperatura se realizan desde el controlador remoto.
Si el sensor de temperatura de succión del aire acondicionado mide la temperatura, no se podrá conseguir una medición precisa cuando el aire acondicionado no esté activo o cuando el aire no esté limpio. En este caso, cambie el sensor a un sensor remoto (PAC-SE40TSA/PAC-SE41TS-E) o a un sensor de controlador remoto.

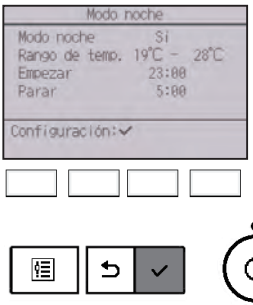
Funcionamiento del botón

1



Seleccione “Modo noche” en el menú Programador y presione el botón ACEPTAR.

2



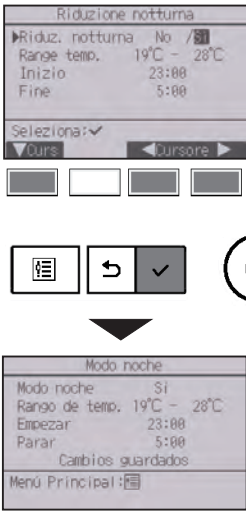
Aparecerán los ajustes actuales.

Presione el botón ACEPTAR para ir a la pantalla de configuración.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES,Colegiado nº 0023459

Opciones de configuración de las funciones

3



Mueva el cursor al elemento deseado con el botón F1 o F2 en Modo noche No (deshabilitar)/Sí (habilitar), rango de temperaturas, hora de inicio u hora de parada.

Cambie la configuración con el botón F3 o F4.

- Rango de temp.: se puede configurar el límite inferior de temperatura (para el funcionamiento de la calefacción) y el límite superior de temperatura (para el funcionamiento de la refrigeración). La diferencia de temperatura entre los límites superior e inferior debe ser de 4°C (8°F) o más. El rango de temperatura que se puede configurar varía dependiendo del modelo de unidad interior.
  * Incrementos de 1°C
- Hora de inicio/parada: configurable en incrementos de 5 minutos
  * Mantenga presionado el botón para avanzar rápido por los números.

Presione el botón ACEPTAR para guardar los ajustes.

Aparecerá una ventana de confirmación.

Navegación por las pantallas

- Para volver al Menú principal ..... Botón MENÚ
- Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 25120631/01 el día 27/01/2025. Puede validar el documento FV13146801-15581 en
https://sede.electronica.madrid.org/CSV
FERNANDO MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0022459
VISADO



aparecerá en la pantalla principal en el modo Completo cuando la función Modo noche esté activada.

aparece al deshabilitar el programador mediante el sistema de control centralizado.

El Modo noche no funcionará en los siguientes casos:
cuando la unidad esté en funcionamiento, cuando a función Modo noche esté deshabilitada, durante un error, durante una comprobación (en el menú de revisión), durante la ejecución de una prueba durante el diagnóstico del controlador remoto, cuando el reloj no está configurado, durante la configuración de función y cuando el sistema está controlado a nivel central (la operación “On/Off”, el ajuste de temperatura o la operación de programador desde el controlador remoto local están prohibidos).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B7BF en JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO con Colegiado nº 0023459

Opciones de configuración de las funciones

Restricción

Main

Configurar la restricción del rango de temperatura

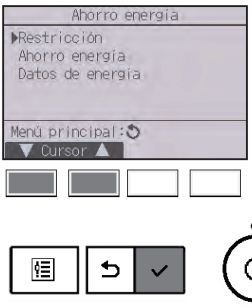
Funcionamiento del botón

1



Seleccione “Ahorro energía” en el Menú principal (consulte la página 22) y presione el botón ACEPTAR.

2



Mueva el cursor a “Restricción” con el botón F1 o F2, y presione el botón ACEPTAR.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 0023459

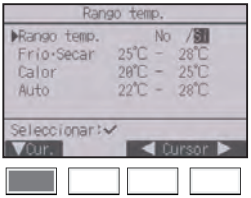
3



Aparecerán los ajustes actuales.

Mueva el cursor a “Rango de temp.” con el botón F1 o F2, y presione el botón ACEPTAR.

4



Aparecerá la pantalla para configurar el rango de temperatura.

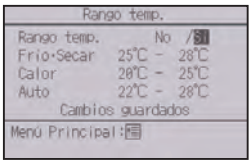
Mueva el cursor al elemento deseado con el botón F1 de “Rango temp.”, “Frío·Secar”, “Calor” o “Auto”.

Opciones de configuración de las funciones

5







Cambie la configuración con el botón F3 o F4.

- Rango de temp.: No (no restringido) o Sí (restringido)
- Frío·Secar: Limite superior e inferior de temperatura (Incrementos de 1°C)
- Calor: Limite superior e inferior de temperatura (Incrementos de 1°C)
- Auto: Limite superior e inferior de temperatura (Incrementos de 1°C)

Rangos de configuración de la temperatura

Modo	Límite inferior	Límite superior
Frío•Secar *1 *3	19 ~ 30°C (67 ~ 87°F)	30 ~ 19°C (87 ~ 67°F)
Calor *2 *3	17 ~ 28°C (63 ~ 83°F)	28 ~ 17°C (83 ~ 63°F)
Auto *4	19 ~ 28°C (67 ~ 83°F)	28 ~ 19°C (83 ~ 67°F)

* El rango configurable dependerá de la unidad conectada.
*1 Los rangos de temperaturas para los modos Frío, Secar y Auto (punto de ajuste doble) pueden ajustarse.
*2 Los rangos de temperaturas para los modos Calor y Auto (punto de ajuste doble) pueden ajustarse.
*3 Los rangos de temperatura para los modos Calor, Frío y Secar deben cumplir las siguientes condiciones:
- Límite superior de enfriamiento - límite superior de calentamiento ≥ diferencia de temperatura mínima (varía en función del modelo de unidad interior)
- Límite inferior de enfriamiento - límite inferior de calentamiento ≥ diferencia de temperatura mínima (varía en función del modelo de la unidad interior)

*4 El rango de temperatura del modo Auto (punto de ajuste simple) puede ajustarse.

Presione el botón ACEPTAR para guardar los ajustes.

Aparecerá una ventana de confirmación.

Navegación por las pantallas

- Para volver al Menú principal ..... Botón MENÚ
- Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER



aparecerá en la pantalla principal en el modo Completo cuando el rango de temperaturas esté restringido.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B2B8 en JESÚS MANUEL GARCÍA BERMEJO-MORENO-COLEGIADO nº0002459

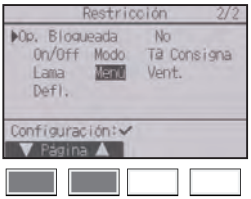
Restricción

Función de bloqueo de operación

Para habilitar la función de bloqueo, configure el elemento “Op. Bloqueada” a “Sí”.

Funcionamiento del botón

1



Ver la pantalla de configuración de Restricción. (Consulte la página 48.)

Mueva el cursor a “Op. Bloqueada” y presione el botón ACEPTAR.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Opciones de configuración de las funciones

2



Aparecerá la pantalla para realizar la configuración de la función de bloqueo.

Mueva el cursor al elemento deseado con el botón F1 o F2 en “Op. Bloqueada”, “Ubicación”, “On/Off”, “Modo”, “Tª Consigna”, “Menú”, “Vent.”, “Defl.”, “Lama”.

Cambie la configuración con el botón F3 o F4.

- Op. Bloqueada: No (deshabilitar)/Sí (habilitar)
- Ubicación: “Indiv.” u “Hotel”
- On/Off: Funcionamiento de Encendido/Apagado
- Modo: Configuración del modo de funcionamiento
- Tª Consigna: Configuración temperatura preestablecida
- Lama: Configuración de la lama
- Menú: Configuración de menú
- Vent.: Configuración de la velocidad del ventilador
- Deflector: Configuración del deflector

Si se selecciona “Hotel” para la opción “Ubicación”, las siguientes funciones se bloquearán automáticamente: Modo, Lama, Menú y Deflector.

Presione el botón ACEPTAR para guardar los ajustes.
Aparecerá una ventana de confirmación.

Navegación por las pantallas

- Para volver al Menú principal ..... Botón MENÚ
- Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 25120631 el día 27/11/2025 Puede validar el documento en FV13346801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES; Colegiado nº 0023459
VISADO



aparecerá en la pantalla principal en el modo Completo cuando la función de bloqueo de funcionamiento esté activada.

Se suprimirá la guía de funcionamiento correspondiente a la función bloqueada.

Para mostrar el menú principal cuando la configuración de menú está bloqueada, mantenga presionado el botón MENÚ durante diez segundos como mínimo. Introduzca la contraseña de administrador en la pantalla de introducción de la contraseña.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578E
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Opciones de configuración de las funciones

Ahorro energía

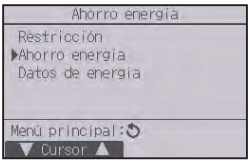
Main

Retorno automático a la temperatura preestablecida

Después de que se active la función de Auto recuperación, cuando se realiza el cambio de modo de funcionamiento o la operación ON/OFF (encendido/apagado) con este controlador remoto, la temperatura establecida vuelve automáticamente a la temperatura solicitada independientemente del tiempo establecido.

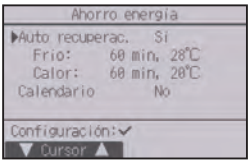
Funcionamiento del botón

1



Seleccione “Ahorro energía” en el menú Ahorro energía y presione el botón ACEPTAR.

2



Aparecerán los ajustes actuales.

Mueva el cursor a “Auto recuperac.” con el botón F1 o F2, y presione el botón ACEPTAR.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 25/0063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento en EV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00023456

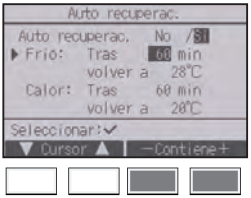
3



Aparecerá la pantalla para configurar el retorno automático a la temperatura preestablecida.

Mueva el cursor al elemento deseado con el botón F1 o F2 en “Auto recuperac.”, “Frío” o “Calor”.

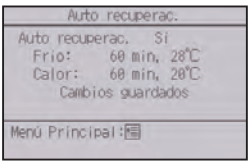
4



Cambie la configuración con el botón F3 o F4.

- Auto recuperac.: No (deshabilitar)/Sí (habilitar)
- Frío: el rango de valores del programador es de 30 a 120 minutos en incrementos de 10 minutos.
  El rango de configuración de temperatura es de 19 a 30°C (de 67 a 87°F) (en incrementos de 1°C).
- Calor: el rango de valores del programador es de 30 a 120 minutos en incrementos de 10 minutos.
  El rango de configuración de temperatura es de 17 a 28°C (de 63 a 83°F) (en incrementos de 1°C).

Presione el botón ACEPTAR para guardar los ajustes. “Frío” incluye los modos “Secar” y “Auto Frío”, y “Calor” incluye el modo de “Auto Calor”. Aparecerá la pantalla para configurar el elemento seleccionado.



Navegación por las pantallas

- Para volver al Menú principal ..... Botón MENÚ
- Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER

Los ajustes de programador o temperatura preestablecida no serán efectivos cuando el rango de temperaturas esté restringido y cuando el sistema esté controlado de forma centralizada (cuando el ajuste del rango de temperaturas desde el control local esté prohibido). Cuando el sistema es controlado de forma centralizada (cuando la operación “Programador” desde el controlador remoto local esté prohibida), únicamente el ajuste del “Programador” será inefectivo.

Opciones de configuración de las funciones

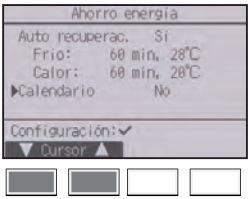
Ahorro energía

Main

Configuración de la programación del funcionamiento de ahorro energía

Funcionamiento del botón

1



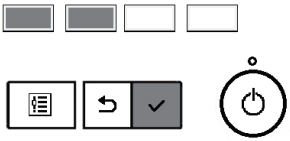


Ver la pantalla “Ahorro energía”. (Consulte a página 54.)

Mueva el cursor a “Calendario” y presione el botón ACEPTAR.

2

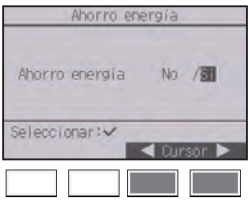


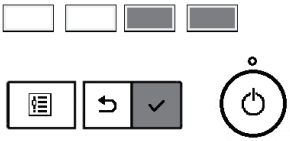


Aparecerá la pantalla para configurar la programación.

Presione el botón F1 o F2 para ver la configuración para cada día de la semana.
Presione el botón ACEPTAR para ir a la pantalla de configuración.

3





Aparecerá la pantalla para activar (Sí) y desactivar (No) la programación del modo ahorro energía.

Seleccione “No” o “Sí” con el botón F3 o F4.
Presione el botón ACEPTAR para ir a la pantalla de selección de cambio de configuración/día de la semana.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00023459
VISADO

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B58R en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARROYO, Colegiado nº 0022459
VISADO

4



Aparecerá la pantalla de selección de cambio de configuración/día de la semana.
Se pueden configurar hasta cuatro patrones de funcionamiento para cada día.
Mueva el cursor al día deseado de la semana con el botón F1 o F2, y presione el botón F3 para seleccionarlo. (Se pueden seleccionar varios días).
Presione el botón ACEPTAR para ir a la pantalla de configuración del patrón.

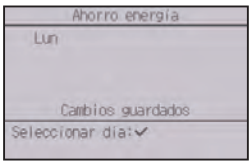
5



Aparecerá una pantalla de configuración del patrón.
Presione el botón F1 para mover el cursor al número de patrón seleccionado.
Mueva el cursor al elemento deseado con el botón F2 tiempo de inicio, tiempo de parada e índice de ahorro energía (en este orden desde la izquierda).

Cambie la configuración con el botón F3 o F4.
- Hora de inicio/parada: configurable en incrementos de 5 minutos
  * Mantenga presionado el botón para avanzar rápido por los números.
- Índice de ahorro energía: El rango de valores de configuración es de 0% y 50 a 90% en incrementos de 10%.

Presione el botón ACEPTAR para guardar los ajustes.
Aparecerá una ventana de confirmación.



Cuanto más bajo sea el valor, mayor será el efecto de ahorro energético.

Opciones de configuración de las funciones



aparecerá en la pantalla principal en modo Completo cuando la unidad esté funcionando en modo ahorro energía.

Navegación por las pantallas

- Para regresar a la pantalla de selección del cambio de configuración/día de la semana ..... Botón ACEPTAR
- Para volver al Menú principal ..... Botón MENÚ
- Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

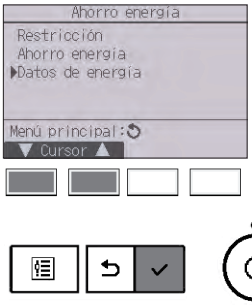
Datos de energía (solo Mr. SLIM)

Visualización de datos de energía (para tiempo unitario, mes y día)

Se muestra el consumo de energía por tiempo unitario (durante un mes) o por mes/día (durante 14 meses).

Funcionamiento del botón

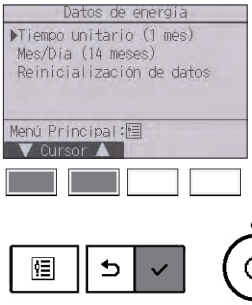
1



Ver la pantalla “Ahorro energía”. (Consulte la página 54.)

Mueva el cursor a “Datos de energía” y presione el botón ACEPTAR.

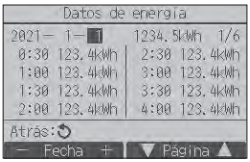
2

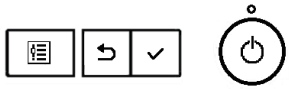


Seleccione “Tiempo unitario” o “Mes/Día” con el botón F1 o F2 y presione el botón ACEPTAR.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-CARRONES, Colegiado nº 30459

Opciones de configuración de las funciones





[Datos de tiempo unitario]

Muestra el consumo de energía para el último período de 31 días, incluido hoy. (Se muestra en seis páginas de pantalla.)

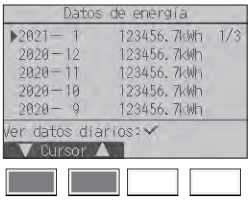
- Para seleccionar una fecha: Botón F1 o F2
- Para alternar entre páginas: Botón F3 o F4

* "-" aparecerá cuando los datos de consumo de energía no se recopilen adecuadamente.
* Si se ha apagado la alimentación cuando se recopilan datos , los datos no se recopilarán, pero los datos no recopilados se incluirán en los datos recopilados más adelante.

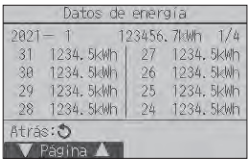
Navegación por las pantallas

- Para volver al Menú principal ..... Botón MENU
- Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459







[Datos mensuales/Datos diarios]

Muestra el consumo de energía del último período de 14 meses, incluido el mes actual.

Seleccione el mes con el botón F1 o F2 en la pantalla de visualización de datos mensuales (que se muestra en tres páginas de pantalla) y presione el botón ACEPTAR para pasar a la pantalla de visualización de datos diarios (que se muestra en cuatro páginas de pantalla) del mes correspondiente.

Presione el botón VOLVER en la pantalla de visualización de datos diarios para volver a la pantalla de visualización de datos mensuales para el mes correspondiente.

* Los datos mensuales no se mostrarán cuando la alimentación se haya apagado durante el mes correspondiente.

Navegación por las pantallas

- Para volver al Menú principal ..... Botón MENÚ
- Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER

- El consumo de energía se estima en función del estado operativo y puede diferir de la cantidad real.
- El consumo de energía de piezas opcionales como un colector de polvo eléctrico no está incluido.
- Cuando múltiples aires acondicionados (múltiples sistemas de refrigeración) son controlados por un solo controlador remoto, se mostrará la suma de los consumos de energía de todos los aparatos de aire acondicionado conectados.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/01/2025. Puede validar el documento FV1346801-B5A4F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, colegiado nº 002849

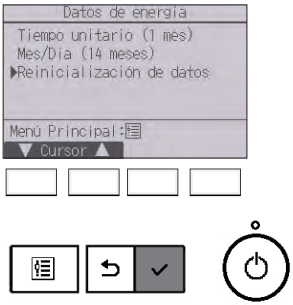
Opciones de configuración de las funciones

Reinicialización de datos de energía

Los datos de consumo de energía (por tiempo unitario, mes y día) se inicializan.

Funcionamiento del botón

1



Seleccione “Reinicialización de datos” en el menú Datos de energía y presione el botón ACEPTAR.

2



Introduzca la contraseña del administrador en la pantalla de introducción de la contraseña, y pulse el botón ACEPTAR.

Presione el botón F4 para reinicializar los datos de energía.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

VISADO

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar este documento FV13146801-B578F

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Hora

Funcionamiento del botón

1



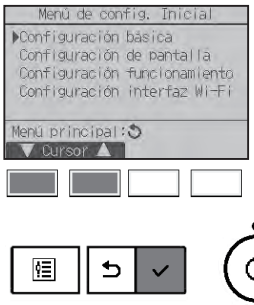
Seleccione “Configuración Inicial” en el Menú principal (consulte la página 22) y presione el botón ACEPTAR.

Es necesario configurar el reloj antes de realizar las siguientes configuraciones.

- Programador On/Off
- Unidad exterior modo silencioso
- Modo noche
- Programador semanal
- Ahorro energía

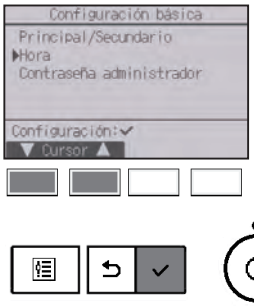
Si un sistema determinado no tiene controladores de sistema, la hora no se corregirá automáticamente. En tal caso, corrija la hora periódicamente.

2



Mueva el cursor a “Configuración básica” con el botón F1 o F2, y presione el botón ACEPTAR.

3

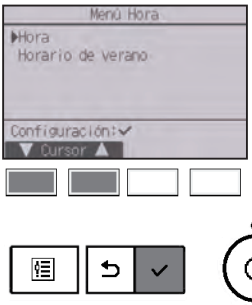


Seleccione “Hora” con el botón F1 o F2, y presione el botón ACEPTAR.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578 en JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado/a nº 0023459
VISADO

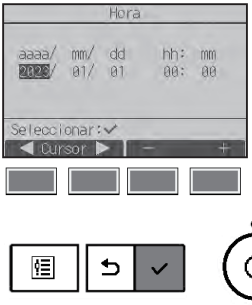
Opciones de configuración de las funciones

4



Mueva el cursor a “Hora” con el botón F1 o F2 y presione el botón ACEPTAR.

5



Mueva el cursor al elemento deseado con los botones F1 o F2 para año, mes, fecha, hora o minuto.

Aumente o disminuya el valor para el elemento seleccionado con el botón F3 o F4 y presione el botón ACEPTAR.

Aparecerá una ventana de confirmación.

Navegación por las pantallas

- Para volver al Menú principal ..... Botón MENÚ
- Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 251263/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57871 en
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYUES, colegiado nº. 00234

Horario de verano

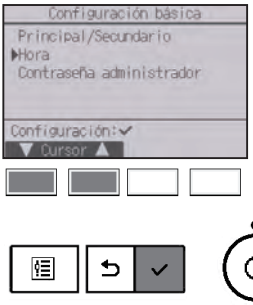
Descripción del funcionamiento

Es posible ajustar la hora de inicio/fin del horario de verano. La función de horario de verano se activará en función de la configuración.

- Si un determinado sistema tiene un controlador de sistema, desactive este ajuste para conservar la hora correcta.
- Al principio y al final del horario de verano, el programador puede ponerse en acción dos veces o ninguna.
- Esta función no funcionará si no se ha ajustado la hora.

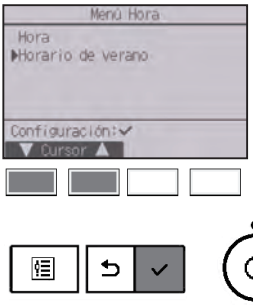
Funcionamiento del botón

1



Seleccione “Hora” en el menú de configuración básica y presione el botón ACEPTAR.

2

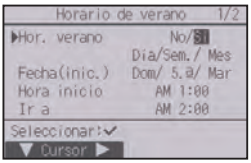


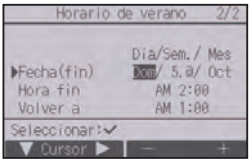
Mueva el cursor a “Horario de verano” con el botón F1 o F2, y presione el botón ACEPTAR.

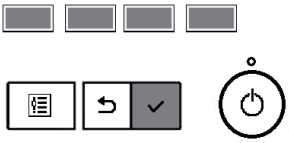
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Opciones de configuración de las funciones

3



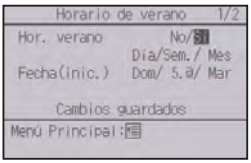




Mueva el cursor a los siguientes elementos con el botón F1 para configurarlos.

- Hor. verano
  Seleccione “No” (desactivar) o “Sí” (activar) con el botón F2. El ajuste predeterminado es “No”.
- Fecha(inic.)*1
  Configure el día de la semana, el número de semana y el mes con el botón F3 o F4. El ajuste predeterminado es “Dom/5.ª/Mar”.
- Hora inicio
  Ajuste la hora de inicio del horario de verano con el botón F3 o F4.
- Ir a
  Ajuste la hora a la que se tiene que adelantar el reloj a la hora de inicio de arriba con el botón F3 o F4.
- Fecha(fin)*1 (segunda página)
  Configure el día de la semana, el número de semana y el mes con el botón F3 o F4. El ajuste predeterminado es “Dom/5.ª/Oct”.
- Hora fin (segunda página)
  Ajuste la hora de fin del horario de verano con el botón F3 o F4.
- Volver a (segunda página)
  Ajuste la hora a la que se tiene que retrasar el reloj a la hora de fin de arriba con el botón F3 o F4.

*1 Si se selecciona “5.ª” como número de semana y la 5.ª semana no existe en el mes seleccionado del año, se considerará que el ajuste es “4.ª”.



Presione el botón ACEPTAR para guardar los ajustes. Aparecerá una ventana de confirmación.

Navegación por las pantallas

- Para volver al Menú principal ..... Botón MENÚ
- Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER

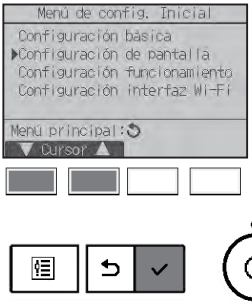
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 251263/01 el día 27/1/2025. Puede validar este documento FV13146801
B57881
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0022459

Pantalla principal

Main

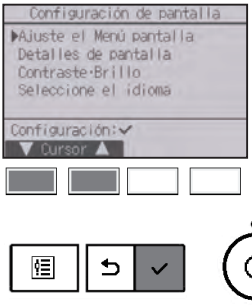
Funcionamiento del botón

1



Seleccione “Configuración de pantalla” en el menú de configuración inicial y presione el botón ACEPTAR.

2



Mueva el cursor a “Ajuste el Menú pantalla” con el botón F1 o F2, y presione el botón ACEPTAR.

3



Seleccione “Completo” o “Básico” (consulte la página 8) con el botón F3 o F4, y presione el botón ACEPTAR.

Aparecerá una ventana de confirmación.

Navegación por las pantallas

- Para volver al Menú principal ..... Botón MENÚ
- Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

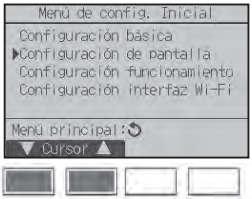
Opciones de configuración de las funciones

Configuración de inversión de blanco y negro

Main

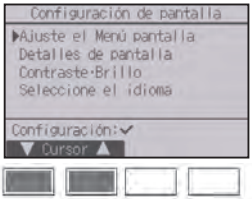
Funcionamiento del botón

1



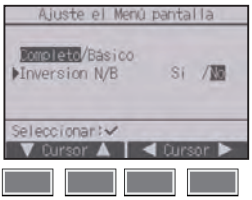
Seleccione “Configuración de pantalla” en el menú de configuración inicial y presione el botón ACEPTAR.

2



Mueva el cursor a “Ajuste el Menú pantalla” con el botón F1 o F2 , y presione el botón ACEPTAR.

3



Seleccione “Inversion N/B” con el botón F1 o F2, y seleccione el modo de visualización “Sí” o “No” con el botón F3 o F4, y presione el botón ACEPTAR. (De forma predeterminada, se visualiza “No”.)

Navegación por las pantallas

- Para volver al Menú principal ..... Botón MENÚ
- Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/0 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680L en B578F

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

4



Cuando se selecciona “Sí”, la explicación del icono del elemento de configuración aparecerá como se muestra a la izquierda.

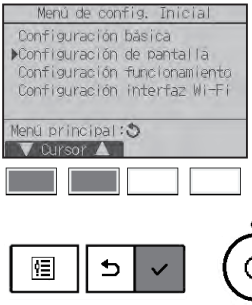
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Opciones de configuración de las funciones

Contraste•Brillo

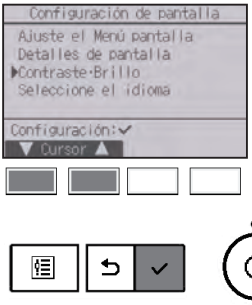
Funcionamiento del botón

1



Seleccione “Configuración de pantalla” en el menú de configuración inicial y presione el botón ACEPTAR.

2



Mueva el cursor a “Contraste•Brillo” con el botón F1 o F2, y presione el botón ACEPTAR.

3



Ajuste el brillo con el botón F1 o F2.
Ajuste el contraste con los botones F3 y F4, y presione el botón MENÚ o VOLVER.

Navegación por las pantallas

- Para volver al Menú principal ..... Botón MENÚ
- Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459

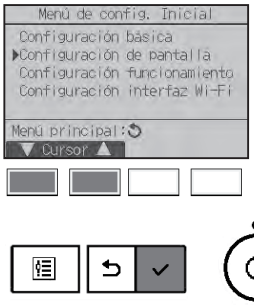
Seleccione el idioma

Descripción del funcionamiento

Se puede establecer el idioma deseado. Las opciones de idioma son inglés, francés, alemán, español, italiano, portugués, sueco, ruso, griego, turco, holandés, checo, húngaro y polaco.

Funcionamiento del botón

1



Seleccione “Configuración de pantalla” en el menú de configuración inicial y presione el botón ACEPTAR.

2



Mueva el cursor a “Seleccione el idioma” con el botón F1 o F2, y presione el botón ACEPTAR.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00233499

Opciones de configuración de las funciones

3



Mueva el cursor al idioma que desee con los botones F1 a F4, y presione el botón ACEPTAR para guardar la configuración.

Cuando se conecta la alimentación por primera vez, se muestra la pantalla de seleccione el idioma. Seleccione el idioma deseado. El sistema no arrancará si no se selecciona ningún idioma.

Aparecerá una pantalla indicando que se ha guardado la configuración.

Navegación por las pantallas

- Para volver al Menú principal ..... Botón MENÚ
- Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

VISADO

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS-ARRENO-ARRONES, Colegiado nº 002359

Inicializar controlador remoto

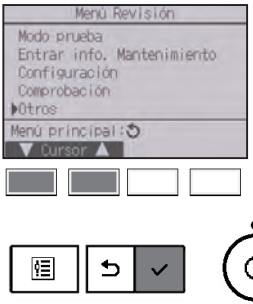
Descripción del funcionamiento

El controlador remoto puede inicializarse al estado de envío de fábrica. Debe tenerse en cuenta que se inicializarán los siguientes datos.
El controlador remoto se iniciará automáticamente una vez inicializado.

Configuración del programador, configuración del programador semanal, configuración del modo silencioso de la unidad exterior, configuración del ahorro energía, configuración de la opción de ahorro energía, configuración Ajuste Principal/Supervisor, configuración de la hora, configuración del horario de verano, configuración de la pantalla principal, configuración de contraste•brillo, configuración de los detalles de pantalla, configuración del modo automático, configuración del nombre del modelo, configuración del número de serie, configuración del información de contacto, información de error, contraseña de administrador, contraseña de mantenimiento

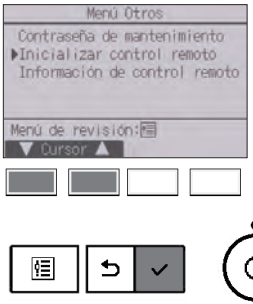
Funcionamiento del botón

1



Seleccione “Otros” en el menú de revisión y presione el botón ACEPTAR.

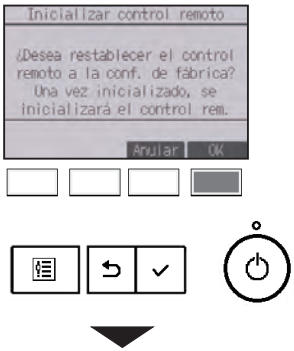
2



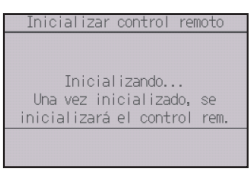
Mueva el cursor a “Inicializar control remoto” con el botón F1 o F2, y presione el botón ACEPTAR.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314-6801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, Colegiado nº 0023459
ARRONES,
VISADO

3



Seleccione “OK” con el botón F4.



El controlador remoto se iniciará automáticamente una vez inicializado.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/01/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5BF
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

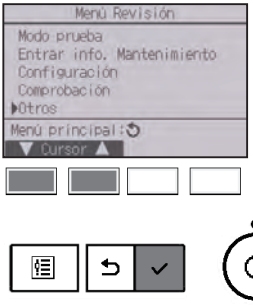
Información de controlador remoto

Descripción del funcionamiento

Puede comprobarse la información del controlador remoto en uso.

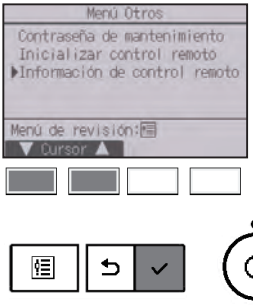
Funcionamiento del botón

1



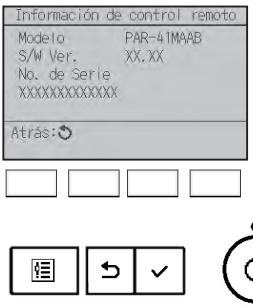
Seleccione “Otros” en el menú de revisión y presione el botón ACEPTAR.

2



Mueva el cursor a “Información de control remoto” con el botón F1 o F2, y presione el botón ACEPTAR.

3



Puede comprobarse el nombre de modelo, la versión del software y el número de serie del controlador remoto en uso.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Resolución de problemas

Información sobre fugas de refrigerante

Cuando se detecta una fuga de refrigerante R32, aparecen los códigos de error (1521, 1522) y el LED de ENCENDIDO/APAGADO parpadea. También sonará una alarma cuando se detecte un error 1521. Compruebe todas las unidades del sistema de refrigeración, abra la ventana para ventilar la habitación si suena una alarma y póngase inmediatamente en contacto con su oficina de ventas. Detener el controlador remoto supervisor no detendrá la alarma del controlador remoto principal, y viceversa.

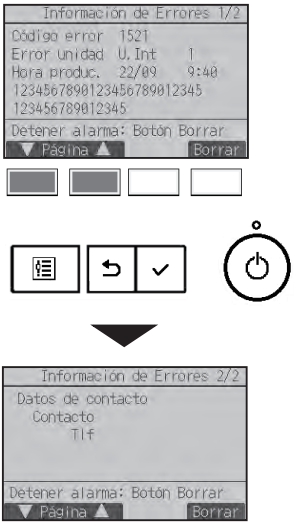
Controlador remoto Principal

En caso de que se produzca una fuga de refrigerante, se adoptarán las siguientes medidas.

- El código de error 1521 aparecerá en el controlador remoto conectado a la unidad interior con fuga de refrigerante. El LED de ENCENDIDO/APAGADO parpadeará y sonará una alarma.
- El código de error 1522 aparecerá en el controlador remoto conectado a la unidad interior sin fuga de refrigerante. El LED de ENCENDIDO/APAGADO parpadeará, pero no sonará ninguna alarma.

Funcionamiento del botón

1



Se mostrará el código de error, la unidad de error, la dirección de refrigerante, el nombre de modelo de la unidad, la fecha y hora del error y el número de serie. El nombre de modelo y el número de serie solamente aparecerán si se ha registrado la información.

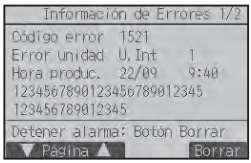
Presione el botón F1 o F2 para ir a la página siguiente.

La información de contacto (número de teléfono del distribuidor) aparecerá solamente si se ha registrado la información.

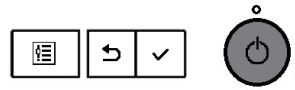
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número 2512063/01 el día 27/12/2021. Puede validarse el documento FV13146801-B57FF en JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 50035359

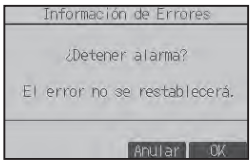
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

2

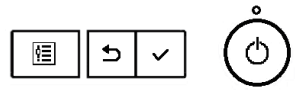


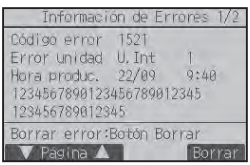
Presione el botón F4 o el botón ENCENDIDO/APAGADO para detener la alarma que está sonando.





Seleccione “OK” con el botón F4.

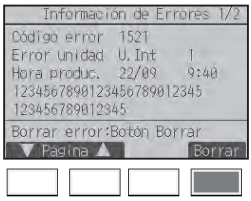




Si se detiene la alarma, aparecerá la ventana normal de información sobre errores.

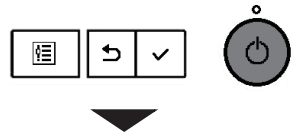
Resolución de problemas

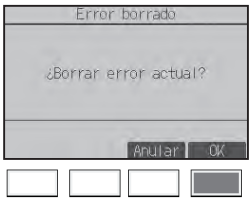
3



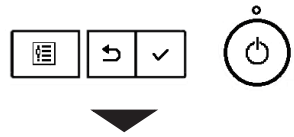
Presione el botón F4 o el botón ENCENDIDO/APAGADO para restaurar el error.

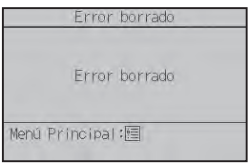
No se pueden restaurar los errores con la operación de ENCENDIDO/APAGADO prohibida.





Seleccione “OK” con el botón F4.





Aparecerá una ventana de confirmación.

Navegación por las pantallas

• Para volver al Menú principal ..... Botón MENÚ

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

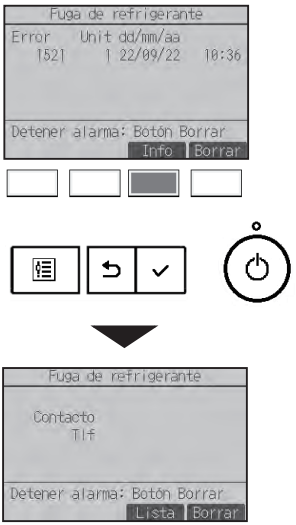
Controlador remoto Supervisor

Si se produce una fuga de refrigerante en el sistema al que está conectado el controlador remoto, aparecerá el código de error 1521, sonará una alarma y el LED de ENCENDIDO/APAGADO parpadeará.

* Si se producen varias fugas de refrigerante en un sistema de refrigeración, aparecerá la dirección de la primera unidad con fuga de refrigerante. Dependiendo del orden de aparición, pueden aparecer las direcciones de hasta dos unidades.

Funcionamiento del botón

1



Código de error, unidad de error, dirección de refrigerante, fecha y hora del error.

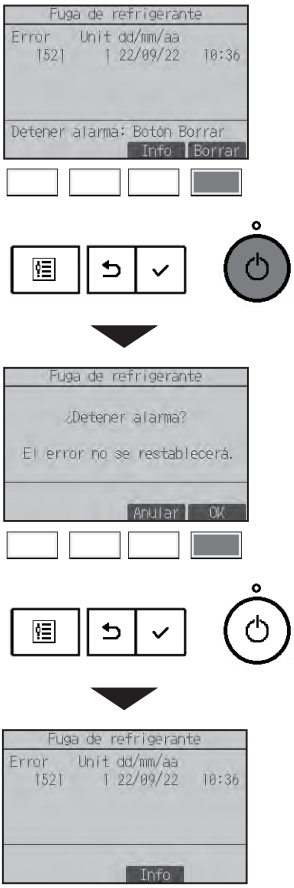
Presione el botón F3 para alternar entre Información de Errores y Datos de contacto.

La información de contacto (número de teléfono del distribuidor) aparecerá solamente si se ha registrado la información.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/12/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57IF
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00534

Resolución de problemas

2



Presione el botón F4 o el botón ENCENDIDO/APAGADO para detener la alarma que está sonando.

Seleccione “OK” con el botón F4.

Al detener la alarma, se volverá a la ventana de fuga de refrigerante.

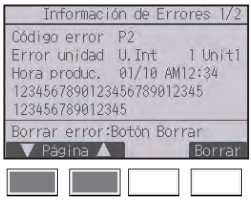
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 12063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Información de errores

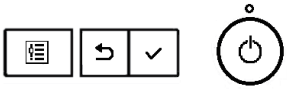
Si se produce un error, aparecerá la pantalla siguiente y el LED de ENCENDIDO/APAGADO parpadeará. Revise el estado del error, detenga la operación y consulte a su distribuidor.

Funcionamiento del botón

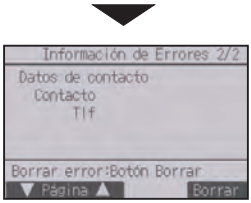
1



Se mostrará el código de error, la unidad de error, la dirección de refrigerante, el nombre de modelo de la unidad, la fecha y hora del error y el número de serie. El nombre de modelo y el número de serie solamente aparecerán si se ha registrado la información.



Presione el botón F1 o F2 para ir a la página siguiente.



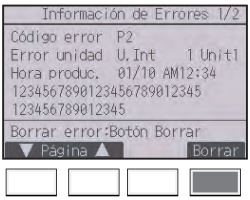
La información de contacto (número de teléfono del distribuidor) aparecerá solamente si se ha registrado la información.

Nota: En el controlador remoto supervisor solo aparecerán los códigos de error relacionados con la fuga de refrigerante R32 (consulte la sección Información sobre fugas de refrigerante) y el propio controlador remoto.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 22/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F
JESÚS MANUEL GARCÍA-MATEOS MORESO
ARRONES, Colegiado nº 022459

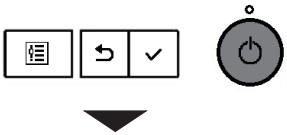
Resolución de problemas

2



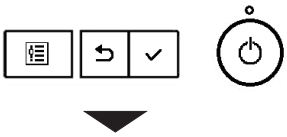
Presione el botón F4 o el botón ENCENDIDO/APAGADO para restaurar el error.

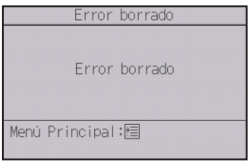
No se pueden restaurar los errores con la operación de ENCENDIDO/APAGADO prohibida.





Seleccione “OK” con el botón F4.





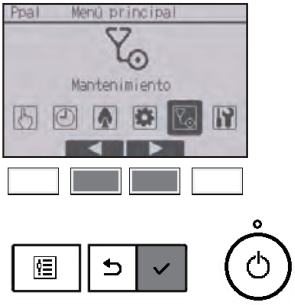
Aparecerá una ventana de confirmación.

Navegación por las pantallas

• Para volver al Menú principal ..... Botón MENÚ

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Comprobar la información del error



Si no hay errores, se puede consultar la página 2/ de información del error (consulte la página 81) desde el menú de operaciones.
Seleccione menú “Mantenimiento” en el menú principal y presione el botón ACEPTAR.



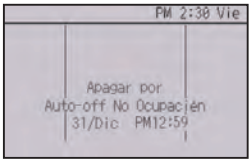
Para visualizar la pantalla de información de errores, seleccione “Información de Errores” en el menú de mantenimiento.
Los errores no se pueden restablecer.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57FF en JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Resolución de problemas

Auto-OFF no ocupación

La pantalla siguiente aparecerá para el modo de panel 3D i-See sensor cuando la unidad se pare debido a la función Auto-OFF no ocupación de la opción de ahorro energía.
Consulte el libro de instrucciones de la unidad para interiores para la configuración del 3D i-See sensor.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Mantenimiento

Información de filtros

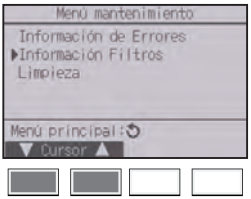


aparecerá en la pantalla principal en el modo Completo cuando sea necesario limpiar los filtros.

Limpie, lave o cambie los filtros cuando aparezca esta señal.
Consulte el Manual de instalación de la unidad interior para obtener más detalles.

Funcionamiento del botón

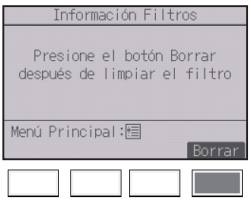
1



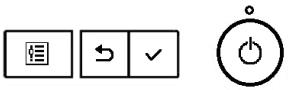
Seleccione “Información Filtros” en el menú de mantenimiento y presione el botón ACEPTAR.



2



Presione el botón F4 para restaurar la señal de filtro. Consulte el libro de Instrucciones de la unidad interior para ver cómo se limpia el filtro.



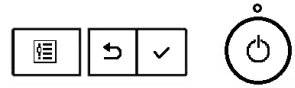
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 251206/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FVB146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

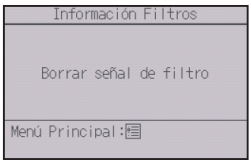
Mantenimiento

3



Seleccione “OK” con el botón F4.





Aparecerá una ventana de confirmación.

Navegación por las pantallas

- Para volver al Menú principal ..... Botón MENÚ
- Para volver a la pantalla anterior ..... Botón VOLVER



Cuando se muestra en la pantalla principal en el modo Completo, el sistema está controlado a nivel central y no se puede restaurar la señal del filtro.

Si hay dos o más unidades interiores conectadas, el momento de cambiar el filtro para cada unidad puede ser diferente, dependiendo del tipo de filtro.
Aparecerá el icono cuando haya que limpiar el filtro en la unidad principal.
Cuando se restaura la señal del filtro, se restaurará el tiempo de funcionamiento acumulativo de todas las unidades.

El icono está programado para aparecer tras un determinado periodo de funcionamiento, partiendo de la base que las unidades interiores están ubicadas en un espacio con calidad de aire normal. Dependiendo de la calidad del aire, puede que haya que cambiar el filtro con más frecuencia.

El tiempo acumulativo en el cual hay que cambiar el filtro depende del modelo.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con número: 251206301 el día 27/1/2025. Puede validar el documento en B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONTES Colegiado nº 0023459
VISADO

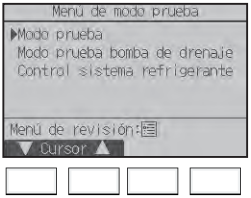
Control del sistema de refrigeración

Descripción del funcionamiento

Sirve para controlar el sonido de alarma y el parpadeo del LED de ENCENDIDO/APAGADO.
Se mostrará el estado de la válvula de cierre de las unidades interiores y de la conexión del sensor de fugas de refrigerante.

Funcionamiento del botón

1

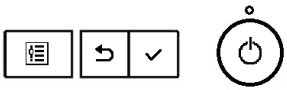




Seleccione “Control sistema refrigerante” en el Menú de modo prueba y pulse el botón ACEPTAR.

2





Presione el botón F4 para hacer sonar la alarma.
Presione el botón F3 para detener la alarma.

Se mostrará el estado de la válvula de cierre de las unidades interiores y de la conexión del sensor de fugas de refrigerante.

Inspeccione anualmente el controlador remoto para asegurarse de que la alarma y el LED de ENCENDIDO/APAGADO funcionen correctamente. Consulte a su oficina de ventas si detecta algún problema con el controlador remoto (por ejemplo, no suena la alarma, el sonido de la alarma es demasiado débil o el LED de ENCENDIDO/APAGADO no parpadea).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento EV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 007448

Especificaciones

Especificaciones del controlador

	Especificaciones
Tamaño del producto	120(An.) × 120(Al.) × 14,5(P) mm (4 23/32 × 4 23/32 × 37/64 [pulgadas])
Peso neto	0,19 kg (27/64 libras)
Voltaje de alimentación	12 VCC (proporcionada desde las unidades interiores)
Consumo de corriente	0,3 W *0,45 W cuando suena el zumbador.
Sirena	65 dB (1 m)
Entorno operativo	Temperatura 0 ~ 40°C (32 ~ 104°F) Humedad 25 ~ 90%RH (sin condensación)
Material	Cuerpo principal: PC + ABS
Condiciones de instalación	Solo para interiores

VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Lista de funciones (a partir del 1 de junio de 2023)

○ : Soportado × : No soportado

	Función	CITY MULTI	Mr. SLIM	Requiere contraseña
Potencia	ENCENDIDO/APAGADO	○	○	-
Configuración	Modo de funcionamiento	○	○	-
	Modo “Auto” (punto de ajuste doble)	○	○	-
	Temperatura preestablecida	○	○	-
	Velocidad del ventilador	○	○	-
Menú de operaciones	Lama•3D i-See•Ventilación (Lossnay)	○	○	-
	Super	×	○	-
	Ángulo lama manual	○	○	-
	3D i-See sensor	○	○	-
Menú de programador	Programador (Programador On/Off)	○	○	administrador
	Programador (Programador Auto-Off)	○	○	administrador
	Programador semanal	○	○	administrador
	Unidad exterior modo silencioso	○	○	administrador
	Modo noche	○	○	administrador
Menú de ahorro energía	Restricción del rango de temperatura	○	○	administrador
	Función de bloqueo de operación	○	○	administrador
	Auto recuperación	○	○	administrador
	Calendario	×	○	administrador
Datos de energía	Datos de energía (tiempo unitario, mes/día)	×	○	
	Reinicialización de datos	×	○	administrador
Menú de configuración inicial	Principal/Supervisor	○	○	administrador
	Hora	○	○	administrador
	Configuración del formato de configuración hora	○	○	administrador
	Horario de verano	○	○	administrador
	Pantalla principal	○	○	administrador
	Configuración de inversión de blanco y negro	○	○	administrador
	Contraste•Brillo	○	○	administrador
	Seleccione el idioma	○	○	administrador
	Contraseña (administrador)	○	○	administrador
	Configuración de la interfaz Wi-Fi	×	○	administrador
Menú de revisión	Inicializar controlador remoto	○	○	mantenimiento
	Información de controlador remoto	○	○	mantenimiento
	Modo prueba	○	○	mantenimiento
	Recopile nombres de modelos y números de serie	×	○	mantenimiento
	Introducir información del modelo	○	○	mantenimiento
	Introducir teléfono de contacto	○	○	mantenimiento
	Configuración las funciones	○	○	mantenimiento
	Lossnay	○	×	mantenimiento
	Rotación	×	○	mantenimiento
	Mantenimiento adecuado	×	○	mantenimiento
	Contraseña (mantenimiento)	○	○	mantenimiento
Menú de mantenimiento	Panel autodescendente	○	○	-
	Información de errores	○	○	-
	Información de filtros	○	○	-

* Las funciones soportadas varían dependiendo del modelo de la unidad.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/CSV/ con el código seguro de verificación (CSV) 0023-3599

Especificaciones

Lista de funciones que pueden o no ser utilizadas en combinación

	Super	Programador On/Off	Programador Auto-Off	Programador semanal	Unidad exterior modo silencioso	Rango de temperatura	Operación bloqueada	Auto recuperación	Programación de ahorro energía	Modo noche
Super		○	○	○	△1	○	△2	○	△	○
Programador On/Off	○		○	×1	○	○	○	○	○	△3
Programador Auto-Off	○	○		○	○	○	○	○	○	△4
Programador semanal	○	×1	○		○	○	○	○	○	△5
Unidad exterior modo silencioso	△1	○	○	○		○	○	○	○	○
Rango de temperatura	○	○	○	○	○		○	×2	△	△6
Operación bloqueada	△2	○	○	○	○	○		○	○	○
Auto recuperación	○	○	○	○	○	×2	○		△	△7
Programación de ahorro energía	△1	○	○	○	○	○	○	○		○
Modo noche	○	△3	△4	△5	○	△6	○	△7	○	

○: Se pueden utilizar en combinación ×: No se pueden utilizar en combinación △: Restringido

△ 1: Esta función se habilita tras haber finalizado el funcionamiento a alta potencia porque el funcionamiento a alta potencia tiene mayor prioridad.
△ 2: Esta función no se puede operar con alguna operación bloqueada.
△ 3: La función de modo noche no se puede utilizar cuando la unidad es manejada por el Programador On/Off.
△ 4: La función de Programador Auto-Off no se puede utilizar en el modo noche.
△ 5: La función de modo noche no se puede utilizar cuando la unidad es manejada por la configuración del Programador semanal.
△ 6: La función de configuración de rango de temperatura no se puede utilizar en el modo noche.
△ 7: La función de Auto recuperación no se puede utilizar en el modo noche.

× 1: La configuración del Programador semanal no es efectiva porque el Programador On/Off tiene mayor prioridad.
× 2: Tampoco se puede utilizar la función de Auto recuperación porque la configuración de rango de temperatura tiene más prioridad.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680F-B578F en
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

This product is designed and intended for use in the residential, commercial, and light-industrial environment.

The product at hand is based on the following EU regulations:
- Restriction of Hazardous Substances 2011/65/EU
- Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/EU

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
HEAD OFFICE: TOKYO BLDG. , 2-7-3, MARUNOUCHI, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JAPAN
MANUFACTURER: MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION Air-conditioning & Refrigeration Systems Works
5-66, Tebira 6 Chome, Wakayama-city, 640-8686, Japan

MITSUBISHI ELECTRIC

Changes for the Better

AIR CONDITIONER

2023

R32

Service Handbook

Model

PURY-M200, M250, M300, M350, M400, M450, M500YNW-A1

PURY-EM200, EM250, EM300, EM350, EM400, EM450, EM500YNW-A1

CMB-WM350, 500F-AA

CMB-WM108, 1016V-BB

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

2nd edition

Safety Precautions

- Read and observe the safety precautions below and the instructions provided on the labels affixed to the unit.
- Retain this manual for future reference. Make sure that this manual is passed on to the end users.
- All refrigerant piping work, electrical work, air-tightness test, and brazing work must be performed by qualified personnel.
- Incorrect use may result in serious injury.

⚠ WARNING	**indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.**
⚠ CAUTION	**indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury.**
CAUTION	**addresses practices not related to personal injury, such as product and/or property damage.**

General Precautions

⚠ WARNING

Do not use any refrigerant other than the type indicated in the manuals for the unit and on the nameplate.

- Doing so will cause the unit or pipes to burst, or result in an explosion or fire during use, during repairs, or at the time of disposal of the unit.
- It may also be in violation of applicable laws.
- MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION cannot be held responsible for malfunctions or accidents resulting from the use of the wrong type of refrigerant.

Do not use the unit in an unusual environment.

- If the unit is used in areas exposed to large amounts of oil, steam, organic solvents, or corrosive gases (such as ammonia, sulfuric compounds, or acids), or areas where acidic/alkaline solutions or special chemical sprays are used frequently, it may significantly reduce the performance and corrode the internal parts, resulting in refrigerant leakage, water leakage, injury, electric shock, malfunction, smoke, or fire.

Do not change the settings of the safety or protection devices.

- Forcing the unit to operate by disabling the safety devices, such as the pressure switch or the thermal switch, may result in bursting, fire, or explosion.
- Operating the unit with a safety device whose settings have been changed may result in bursting, fire, or explosion.
- Using safety devices other than those specified by Mitsubishi Electric may result in bursting, fire, or explosion.

Do not alter or modify the unit.

- Doing so will result in refrigerant leakage, water leakage, serious injury, electric shock, or fire.

Do not wet the electrical parts.

- Doing so may result in current leakage, electric shock, malfunction, or fire.

Do not touch the electrical parts, switches, or buttons with wet fingers.

- Doing so may result in electric shock, malfunction, or fire.

Do not touch the refrigerant pipes and refrigerant line components with bare hands during and immediately after operation.

- The refrigerant in the pipes will be very hot or very cold, resulting in frostbite or burns.

Do not touch the electrical parts with bare hands during and immediately after operation.

- Doing so may result in burns.

Ventilate the room while servicing the unit.

- If the refrigerant leaks, oxygen deficiency may result. If the leaked refrigerant comes in contact with a heat source, toxic gas will be generated.

If you notice any abnormality (e.g., a burning smell), stop the operation, turn off the power switch, and consult your dealer.

- Continuing the operation may result in electric shock, malfunction, or fire.

Properly install all required covers and panels on the terminal box and the control box.

- If dust or water enters the unit, this may result in electric shock or fire.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES (Colegiado nº 0023459)
VISADO

Periodically check the unit base for damage.

- If the damage is left uncorrected, the unit will fall and cause serious injury.

Consult your dealer for the proper disposal of the unit.

- The refrigerant oil and the refrigerant in the unit will pose a risk of environmental pollution, fire, or explosion.

Do not use means to accelerate the defrosting process or to clean, other than those recommended by the manufacturer.

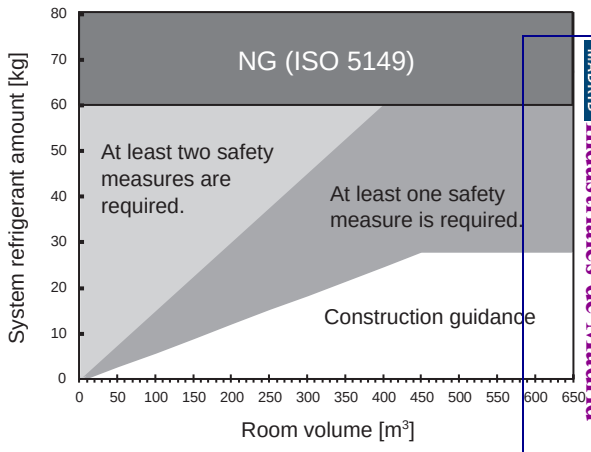
The unit shall be stored in a room without continuously operating ignition sources (for example: open flames, an operating gas appliance or an operating electric heater.)

Do not pierce or burn.

Be aware that refrigerants may not contain an odour.

The unit shall be installed, operated and stored in a room with a floor area according to the following figure.

When installing an HBC, take safety measures in accordance with the European Standard, based on the system refrigerant amount and the room volume as shown in the figure below. (The installation restrictions can be simply found by using the flowchart provided on a separate sheet.)



The unit shall be properly stored to prevent mechanical damage.

⚠ CAUTION

Children should be supervised to ensure that they do not play with the appliance.

Do not operate the unit with the panels and guards removed.

- Rotating, hot, or high-voltage parts may cause injury, electric shock, or fire.

Do not touch fans, heat exchanger fins, or the sharp edges of components with bare hands.

- Doing so may result in injury.

Wear protective gloves when working on the unit.

- Failure to do so may result in injury.
- High-pressure pipes poses a risk of burns if touched with bare hands while the unit is in operation.

Check that markings of the unit are not illegible.

- Illegible warning or caution markings may cause damage to the unit, resulting in injury.

Transportation and Installation

⚠ WARNING

When lifting the unit, pass the slings through the four designated sling holes.

- Improper lifting will cause the unit to topple or fall, resulting in serious injury.

⚠ CAUTION

Do not lift the unit with the PP bands that are used on some products.

- Doing so may result in injury.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 003459

Observe the restrictions on the maximum weight that a person can lift, which is specified in local regulations.

- Failure to do so may result in injury.

Installation

⚠ WARNING

Do not install the unit where combustible gas may leak.

- If combustible gas accumulates around the unit, fire or explosion may result.

Do not allow children to play with the packing materials.

- Suffocation or serious injury may result.

Cut up the packing materials before disposal.

All installation work must be performed by qualified personnel in accordance with this manual.

- Improper installation may result in refrigerant leakage, water leakage, serious injury, electric shock, or fire.

If the air conditioner is installed in a small room, take measures to prevent the refrigerant concentration from exceeding the safety limit in the event of refrigerant leakage.

- Consult your dealer regarding the appropriate measures to prevent the allowable concentration from being exceeded. If the refrigerant leaks and the allowable concentration is exceeded, hazards due to a lack of oxygen in the room will result.

Install the unit in accordance with the instructions to minimize the risk of damage from earthquakes and strong winds.

- Improper installation will cause the unit to topple, resulting in serious injury.

The unit must be securely installed on a structure that can sustain its weight.

- Failure to do so will cause the unit to fall, resulting in serious injury.

Do not open the control box cover when charging refrigerant.

- Doing so may cause sparks, resulting in fire.

⚠ CAUTION

Seal all openings around pipes and wires to keep out small animals, rainwater, or snow.

- Failure to do so may result in current leakage, electric shock, or damage to the unit.

Do not install the unit where corrosive gas may be generated.

- Doing so can corrode the pipes, resulting in refrigerant leakage and fire.

Piping Work

⚠ WARNING

Piping work shall be kept to a minimum.

The pipes shall be protected from physical damage.

Before heating the brazed sections, remove the gas and oil that are trapped in the pipes.

- Failure to do so may generate fire, resulting in serious injury.

Do not purge the air using refrigerant. Use a vacuum pump to evacuate the system.

- Residual gas in the refrigerant lines will cause bursting of the pipes or an explosion.

Do not use oxygen, flammable gas, or a refrigerant containing chlorine for air-tightness testing.

- Doing so may result in an explosion. Chlorine will deteriorate the refrigerant oil.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459

When installing or relocating the unit, do not allow air or any substance other than the specified refrigerant to enter the refrigerant lines.

- Any substance other than the specified refrigerant may cause abnormally high pressure in the refrigerant lines, resulting in bursting of the pipes or an explosion.

After the installation has been completed, check for refrigerant leaks.

- If the refrigerant leaks, oxygen starvation may result. If the leaked refrigerant comes in contact with a heat source, toxic gas will be generated.

Have a fire extinguisher nearby before brazing work.

- If the refrigerant leaks while brazing work is being performed, fire may result.

Provide no-smoking signs at the brazing workplace.

- If the refrigerant leaks when an ignition source is present, fire may result.

Pipes with outer diameter exceeding 33.4 mm are subject to the Pressure Equipment Directive (PED), and brazing of these pipes must be done by PED certified personnel.

Wiring Work

⚠ WARNING

Include some slack in the power cables.

- Failure to do so may break or overheat the cables, resulting in smoke or fire.

Connections must be made securely and without tension on the terminals.

- Improperly connected cables may break, overheat, or cause smoke or fire.

Tighten all terminal screws to the specified torque.

- Loose screws and contact failure may result in smoke or fire.

Electrical work must be performed by qualified personnel in accordance with local regulations and the instructions provided in this manual. Only use the specified cables and dedicated circuits.

- Inadequate power source capacity or improper electrical work will result in electric shock, malfunction, or fire.

Install an earth leakage breaker on the power supply of each unit.

- Failure to do so may result in electric shock or fire.

Only use properly rated breakers (an earth leakage breaker, local switch <a switch + fuse that meets local electrical codes>, or overcurrent breaker).

- Failure to do so may result in electric shock, malfunction, smoke, or fire.

Only use standard power cables of sufficient capacity.

- Failure to do so may result in current leakage, overheating, smoke, or fire.

Proper grounding must be provided by qualified personnel.

- Improper grounding may result in electric shock, fire, explosion, or malfunction due to electrical noise. Do not connect the ground wire to gas or water pipes, lightning rods, or telephone ground wires.

⚠ CAUTION

After the wiring work has been completed, measure the insulation resistance, and make sure that it reads at least 1 MΩ.

- Failure to do so may result in electric leakage, malfunction, or fire.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en: https://sede.colegiadosmadrid.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONTES. Colegiado nº 0023459

Relocation and Repairs

⚠ WARNING

Only qualified personnel must relocate or repair the unit. Do not attempt to disassemble or alter the unit.

- Failure to do so will result in refrigerant leakage, water leakage, serious injury, electric shock, or fire.

Do not service the unit in the rain.

- Doing so may result in electric leakage, electric shock, wire shorting, malfunction, smoke, or fire.

Check for refrigerant leaks before service.

- If the refrigerant leaks, fire may result.

Do not open the control box cover when recovering, charging, or purging refrigerant.

- Doing so may cause sparks, resulting in fire.

Additional Precautions

CAUTION

Do not turn off the power immediately after stopping operation.

- Wait for at least five minutes after the unit has stopped before turning off the power. Failure to do so may result in drain water leakage or the mechanical failure of sensitive parts.

The unit must be periodically inspected by a dealer or qualified personnel.

- If dust or dirt accumulates inside the unit, the drain pipes may become clogged, and water leakage from the pipes may wet the surroundings and generate odours.

Turn on the power at least 12 hours before starting operation. Keep the power turned on throughout the operating season.

- Insufficient energizing will result in malfunction.

Do not use the air conditioner for special purposes (e.g. keeping food, animals, plants, precision devices, or art objects in a room).

- Such items could be damaged or deteriorated.

Collect the refrigerant and properly dispose of it in accordance with local regulations.

Do not install the unit on or over items that are subject to water damage.

- When the room humidity exceeds 80% or if the drain pipe is clogged, condensation may collect and drip from the indoor unit onto the ceiling or floor.

Drain piping must be installed by a dealer or qualified personnel to ensure proper drainage.

- Improper drain piping may cause water leakage, resulting in damage to furniture and other surroundings.

Take appropriate measures against electrical noise interference when installing the unit in hospitals or radio communication facilities.

- Inverter, high-frequency medical, or wireless communication equipment as well as power generators may cause the air conditioning system to malfunction. The air conditioning system may also adversely affect the operation of these types of equipment by creating electrical noise.

Insulate pipes to prevent condensation.

- Condensation may collect and drip from the unit onto the ceiling or floor.

Keep the service valves closed until refrigerant charging is completed.

- Failure to do so will damage the unit.

Place a wet towel on the service valves before brazing the pipes to keep the temperature of the valves from rising above 120°C (248°F).

- Failure to do so may result in equipment damage.

Keep the flame out of contact with the cables and metal sheet when brazing the pipes.

- Failure to do so may result in burnout or malfunction.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002349
VISADO

Use the following tools specifically designed for use with the specified refrigerant: Gauge manifold, charge hose, gas leak detector, check valve, refrigerant charge base, vacuum gauge, and refrigerant recovery equipment.

- Gas leak detectors for conventional refrigerants will not react to a refrigerant that does not contain chlorine.
- If the specified refrigerant is mixed with water, refrigerant oil, or another refrigerant, the refrigerant oil will deteriorate and the compressor will malfunction.

Use a vacuum pump with a check valve.

- If the vacuum pump oil flows back into the refrigerant lines, the refrigerant oil may deteriorate and the compressor may malfunction.

Keep tools clean.

- If dust, dirt, or water accumulates on the charging hose or the flare processing tool, the refrigerant will deteriorate and the compressor will malfunction.

Use refrigerant piping made of phosphorus deoxidized copper (copper and copper alloy seamless pipes) that meets local requirements. Pipe joints should also meet local requirements. Keep the inner and outer surfaces of the pipes clean and free of sulphur, oxides, dust/dirt, shaving particles, oils, moisture, or any other contaminants.

- Contaminants on the inside of the refrigerant piping will cause the refrigerant oil to deteriorate and cause the compressor to malfunction.

Store pipes indoors, and keep both ends of the pipes sealed until just before making a flare connection or brazing. (Store elbows and other joints in plastic bags.)

- If dust, dirt, or water enters the refrigerant lines, the refrigerant oil will deteriorate and the compressor will malfunction.

Braze the pipes with a nitrogen purge to avoid oxidation.

- Oxidized flux inside the refrigerant pipes will cause the refrigerant oil to deteriorate and cause the compressor to malfunction.

Do not use existing refrigerant piping.

- The old refrigerant and refrigerant oil in the existing piping contain a large amount of chlorine, which will cause the refrigerant oil in the new unit to deteriorate and cause the compressor to malfunction.

If a large electric current flows due to a malfunction or faulty wiring, earth-leakage breakers on the unit side and on the upstream side of the power supply system could both operate. Depending on the importance of the system, separate the power supply system or take protective coordination of breakers.

This appliance is intended to be used by expert or trained users in shops, in light industry and on farms, or for commercial use by lay persons.

This appliance is not intended for use by persons (including children) with reduced physical, sensory or mental capabilities, or lack of experience and knowledge, unless they have been given supervision or instruction concerning use of the appliance by a person responsible for their safety.

Store the unit in a room large enough to allow clearance in the event of refrigerant leakage.

Refrigerant R32 is flammable. Do not use a naked-flame type detector.

Only qualified personnel may touch the USB port in the control box.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CONTENTS

Chapter 1 Check Before Servicing

1-1 Preparation for Piping Work 1
1-2 Handling and Characteristics of Piping Materials, Refrigerant, and Refrigerant Oil 3
1-3 Working with Refrigerant Piping 14
1-4 Precautions for Wiring 19
1-5 Cautionary notes on installation environment and maintenance 21

Chapter 2 Restrictions

2-1 System Configurations 1
2-2 Types and Maximum Allowable Length of Cables 2
2-3 Switch Settings 3
2-4 M-NET Address Settings 4
2-5 Demand Control Overview 9
2-6 System Connection Example 10
2-7 Example System with an MA Remote Controller 11
2-8 Example System with an ME Remote Controller 24
2-9 Example System with an MA and an ME Remote Controller 26
2-10 Restrictions on Refrigerant Pipes 29

Chapter 3 Major Components, Their Functions and Refrigerant Circuits

3-1 External Appearance and Refrigerant Circuit Components of Outdoor Unit 1
3-2 Outdoor Unit Refrigerant Circuit Diagrams 8
3-3 Functions of the Major Components of Outdoor Unit 14
3-4 Functions of the Major Components of Indoor Unit 16
3-5 External Appearance and Refrigerant Circuit Components of HBC 17
3-6 HBC Refrigerant Circuit Diagrams 22
3-7 Functions of the Major Components of HBC 24

Chapter 4 Electrical Components and Wiring Diagrams

4-1 Outdoor Unit Circuit Board Arrangement 1
4-2 Outdoor Unit Circuit Board Components 6
4-3 Outdoor Unit Electrical Wiring Diagrams 17
4-4 Transmission Booster Electrical Wiring Diagrams 20
4-5 HBC Circuit Board Arrangement 21
4-6 HBC Circuit Board Components 22
4-7 HBC Electrical Wiring Diagrams 27

Chapter 5 Control

5-1 Dipswitch Functions and Factory Settings 1
5-2 Outdoor Unit Control 11
5-3 HBC Control 22

Chapter 6 Test Run

6-1 Read before Test Run 1
6-2 Operation Characteristics and Refrigerant Charge 2
6-3 Evaluating and Adjusting Refrigerant Charge 2
6-4 The Following Symptoms Are Normal 4

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
en https://sede.electronica.madrid.org/CSV/ a nombre de JESÚS VALENTÍN GARCÍA DE MARÍA ARRONES, Colegiado nº 0023459

CONTENTS

Chapter 7 Troubleshooting Using Error Codes

7-1 Error Code and Preliminary Error Code Lists 1
7-2 Error Code Definitions and Solutions: Codes [0 - 999] 8
7-3 Error Code Definitions and Solutions: Codes [1000 - 1999] 11
7-4 Error Code Definitions and Solutions: Codes [2000 - 2999] 15
7-5 Error Code Definitions and Solutions: Codes [3000 - 3999] 24
7-6 Error Code Definitions and Solutions: Codes [4000 - 4999] 26
7-7 Error Code Definitions and Solutions: Codes [5000 - 5999] 49
7-8 Error Code Definitions and Solutions: Codes [6000 - 6999] 62
7-9 Error Code Definitions and Solutions: Codes [7000 - 7999] 82
7-10 Unit Error Code Definitions and Solutions: Codes [Er91 - Er99] 91

Chapter 8 Troubleshooting Based on Observed Symptoms

8-1 MA Remote Controller Problems 1
8-2 ME remote Controller Problems 5
8-3 Refrigerant Control Problems 10
8-4 Checking Transmission Waveform and for Electrical Noise Interference 15
8-5 Pressure Sensor Circuit Configuration and Troubleshooting Pressure Sensor Problems 18
8-6 Troubleshooting Solenoid Valve Problems 22
8-7 Troubleshooting Outdoor Unit Fan Problems 23
8-8 Troubleshooting LEV, FCV Problems 24
8-9 Troubleshooting Problems with Major Components on HBC 34
8-10 Troubleshooting Inverter Problems 40
8-11 Control Circuit 57
8-12 Measures for Refrigerant Leakage 66
8-13 Parts Replacement Instructions (Outdoor Unit) 68
8-14 HBC Maintenance Instructions (Applicable to main and sub HBCs) 127
8-15 Main-HBC Maintenance Instructions 138
8-16 Sub-HBC Maintenance Instructions 177
8-17 Troubleshooting Problems Using the LED Status Indicators on the Outdoor Unit 182

Chapter 9 USB Function

9-1 Service Overview 1
9-2 Operation Data Collection and Storage Functions (Outdoor unit) 4
9-3 Software Rewrite Function on the USB (Outdoor unit, HBC) 8
9-4 Maintenance LED Display and Troubleshooting 10

Chapter 10 LED Status Indicators

10-1 LED Status Indicators (Outdoor unit) 1
10-2 LED Status Indicators (HBC) 4
10-3 LED Status Indicators Table 6

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
VISADO
INGENIERÍA DE MATEDOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº: 0023459

Chapter 1 Check Before Servicing

1-1 Preparation for Piping Work 1
1-1-1 Read before Servicing 1
1-1-2 Tool Preparation 2
1-2 Handling and Characteristics of Piping Materials, Refrigerant, and Refrigerant Oil 3
1-2-1 Piping Materials 3
1-2-2 Storage of Piping Materials 4
1-2-3 Pipe Processing 4
1-2-4 Differences in Refrigerant Properties 5
1-2-5 Precautions for handling equipment using R32 6
1-2-6 Refrigerant Oil 13
1-3 Working with Refrigerant Piping 14
1-3-1 Pipe Brazing 14
1-3-2 Air Tightness Test 15
1-3-3 Vacuum Drying 16
1-3-4 Refrigerant Charging 18
1-4 Precautions for Wiring 19
1-5 Cautionary notes on installation environment and maintenance 21

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

1-1 Preparation for Piping Work

1-1-1 Read before Servicing

1. **Check the type of refrigerant used in the system to be serviced.**
   Refrigerant Type
   Multi air conditioner for building application CITY MULTI:R32

2. **Check the symptoms exhibited by the unit to be serviced.**
   Refer to this service handbook for symptoms relating to the refrigerant cycle.

3. **Thoroughly read the safety precautions at the beginning of this manual.**

4. **Preparing necessary tools: Prepare a set of tools to be used exclusively with each type of refrigerant.**
   For information about the correct use of tools, refer to the following page(s). [1-1-2 Tool Preparation]

5. **Verification of the connecting pipes: Verify the type of refrigerant used for the unit to be moved or replaced.**
   - Use refrigerant pipes made of phosphorus deoxidized copper. Keep the inner and outer surfaces of the pipes clean and free of such contaminants as sulfur, oxides, dust, dirt, shaving particles, oil, and water.
   - These types of contaminants inside the refrigerant pipes may cause the refrigerant oil to deteriorate.

6. **Toxic hydrofluoric acid gas will form or refrigerant will ignite if leaked refrigerant is exposed to an open flame. Be sure to keep the work area well ventilated.**

CAUTION
- Install new pipes immediately after removing old ones to keep moisture out of the refrigerant circuit.
- The use of refrigerant that contains chloride, such as R22, will cause the refrigerating machine oil to deteriorate.

Guide Servicing
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado/nº 0023459
VISADO

1-1-2 Tool Preparation

Prepare the following tools and materials necessary for installing and servicing the unit.

Tools for use with R32 (Adaptability of tools that are for use with R410A, R22, or R407C)

1. To be used exclusively with R32 (not to be used if used with R410A, R22, or R407C)

Tools/Materials	Use	Notes
Gauge Manifold	Evacuation and refrigerant charging	Higher than 5.09MPa[738psi] on the high-pressure side
Charging Hose	Evacuation and refrigerant charging	The hose diameter is larger than the conventional model.
Refrigerant Recovery Cylinder	Refrigerant recovery	
Refrigerant Cylinder	Refrigerant charging	The refrigerant type is indicated. The cylinder is light blue.
Charging Port on the Refrigerant Cylinder	Refrigerant charging	The charge port diameter is larger than that of the current port.

2. Tools and materials that may be used with R32 with some restrictions

Tools/Materials	Use	Notes
Gas Leak Detector	Gas leak detection	The ones for use with HFC refrigerant may be used.
Vacuum Pump	Vacuum drying	May be used if a check valve adapter is attached.
Refrigerant Recovery Equipment	Refrigerant recovery	May be used if compatible with R32.

3. Tools and materials that are used with R22, R407C, or R410A that may also be used with R32

Tools/Materials	Use	Notes
Vacuum Pump with a Check Valve	Vacuum drying	
Bender	Bending pipes	
Torque Wrench	Tightening flare nuts	Only the flare processing dimensions for pipes that have a diameter of ø12.7 (1/2") and ø15.88 (5/8") have been changed.
Pipe Cutter	Cutting pipes	
Welder and Nitrogen Cylinder	Welding pipes	
Refrigerant Charging Meter	Refrigerant charging	
Vacuum Gauge	Vacuum level check	

4. Tools and materials that must not be used with R32

Tools/Materials	Use	Notes
Charging Cylinder	Refrigerant charging	Prohibited to use
Tools containing abrasive materials	Pipe cutting, cut edge treatment	Prohibited to use

Tools for R32 must be handled with special care to keep moisture and dust from infiltrating the cycle.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

1-2 Handling and Characteristics of Piping Materials, Refrigerant, and Refrigerant Oil

1-2-1 Piping Materials

Do not use the existing piping!

1. Copper pipe materials

O-material (Annealed)	Soft copper pipes (annealed copper pipes). They can easily be bent with hands.
1/2H-material (Drawn)	Hard copper pipes (straight pipes). They are stronger than the O-material (Annealed) at the same radial thickness.

- The distinction between O-materials (Annealed) and 1/2H-materials (Drawn) is made based on the strength of the pipes themselves.
- O-materials (Annealed) can easily be bent with hands.
- 1/2H-materials (Drawn) are considerably stronger than O-material (Annealed) at the same thickness.

2. Types of copper pipes

Maximum working pressure	Refrigerant type
3.45 MPa [500psi]	R22, R407C etc.
4.30 MPa [624psi]	R410A, R32 etc.

3. Piping materials/Radial thickness

Use refrigerant pipes made of phosphorus deoxidized copper.
The operation pressure of the units that use R32 is higher than that of the units that use R22.
Use pipes that have at least the radial thickness specified in the chart below.
(Pipes with a radial thickness of 0.7 mm or less may not be used.)

Pipe size (mm[in])		Radial thickness (mm)	Type
ø6.35	[1/4"]	0.8t	O-material (Annealed)
ø9.52	[3/8"]	0.8t	
ø12.7	[1/2"]	0.8t	
ø15.88	[5/8"]	1.0t	
ø19.05	[3/4"]	1.0t	1/2H-material, H-material (Drawn)
ø22.2	[7/8"]	1.0t	
ø25.4	[1"]	1.0t	
ø28.58	[1-1/8"]	1.0t	
ø31.75	[1-1/4"]	1.1t	
ø34.93	[1-3/8"]	1.2t	
ø41.28	[1-5/8"]	1.4t	

- Annealed pipes have been used for older model units when a diameter of the pipe is up to φ19.05 (3/4"). For a system that uses R410A or R32, use pipes that are made with 1/2H-material (Drawn). (Annealed pipes may be used for pipes with a diameter of φ19.05 (3/4") and a radial thickness of 1.2 t).
- The figures in the radial thickness column are based on the Japanese standards and provided only as a reference. Use pipes that meet the local standards.

4. Thickness and refrigerant type indicated on the piping materials

Ask the pipe manufacturer for the symbols indicated on the piping material for new refrigerant.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1-2-2 Storage of Piping Materials

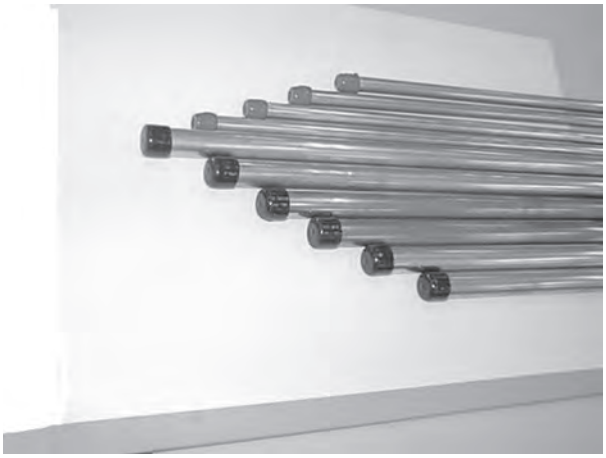
1. Storage location





Store the pipes to be used indoors. (Warehouse at site or owner's warehouse)
If they are left outdoors, dust, dirt, or moisture may infiltrate and contaminate the pipe.

2. Sealing the pipe ends





Both ends of the pipes should be sealed until just before brazing.
Keep elbow pipes and T-joints in plastic bags.

Refrigerant oil is highly hygroscopic and is likely to degrade and cause compressor failure if moisture infiltrates into the system. Storage of piping materials requires stringent management.

1-2-3 Pipe Processing

Use a small amount of ester oil, ether oil, or alkylbenzene to coat flares and flanges.
Prevent the particles that are generated during pipe cutting or cut edge treatment from entering the pipes. If abrasive materials contained in sandpaper or cutting tools enter the refrigerant circuit, they may cause the compressor, valves, or other refrigerant circuit components to fail.

Note

- Use a minimum amount of oil.
- Use only ester oil, ether oil, and alkylbenzene.
- To deburr pipes, use a reamer or other deburring tools, not sandpaper.
- To cut pipes, use a pipe cutter, not a grinder or other tools that use abrasive materials.
- When cutting or deburring pipes, do not allow cutting chips or other foreign matters to enter the pipes.
- If cutting chips or other foreign matters enter pipes, wipe them off the inside of the pipes.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1-2-4 Differences in Refrigerant Properties

1. Chemical property

Refrigerant R32 is as low in toxicity and slightly flammable refrigerant.
However, because the specific gravity of vapor refrigerant is greater than that of air, leaked refrigerant in a closed room will accumulate at the bottom of the room and may cause hypoxia.
Because the refrigerant is slightly flammable, do not perform installation or service work in a confined area.

	HFC Refrigerant			HCFC Refrigerant
	R32	R410A	R407C	R22
	R32	R32/R125	R32/R125/R134a	R22
Composition (wt%)	(100)	(50/50)	(23/25/52)	(100)
Type of Refrigerant	Single Refrigerant	Pseudo-azeotropic Refrigerant	Non-azeotropic Refrigerant	Single Refrigerant
Chloride	Not included	Not included	Not included	Included
Safety Class	A2L	A1/A1	A1/A1	A1
Molecular Weight	52.0	72.6	86.2	86.5
Boiling Point (°C/°F)	-51.7/-61.0	-51.4/-60.5	-43.6/-46.4	-40.8/-41.4
Steam Pressure (25°C,MPa/77°F,psi) (gauge)	1.588/230	1.557/226	0.9177/133	0.94/136
Saturated Steam Density (25°C,kg/m^3/77°F,psi)	47.4	64.0	42.5	44.4
Flammability	Slightly flammable	Nonflammable	Nonflammable	Nonflammable
Ozone Depletion Coefficient (ODP)*1	0	0	0	0.055
Global Warming Coefficient (GWP)*2	675	2088	1774	1810
Refrigerant Charging Method	Refrigerant charging in the liquid state/refrigerant charging in the gaseous state	Refrigerant charging in the liquid state	Refrigerant charging in the liquid state	Refrigerant charging in the gaseous state
Replenishment of Refrigerant after a Refrigerant Leak	Available	Available	Available	Available

*1 When CFC11 is used as a reference
*2 When CO_2 is used as a reference
These GWP values are based on Regulation (EU) No.517/2014 from IPCC 4th edition.

2. Refrigerant composition

R32 is a single refrigerant and can be handled in a similar manner as with other single refrigerants, such as R22.
If the refrigerant leaks out, it may be replenished.

3. Pressure characteristics

The pressure in the system using R32 is 1.6 times as great as that in the system using R22.

Temperature (°C/°F)	Pressure (gauge)			
	R32	R410A	R407C	R22
	MPa/psi	MPa/psi	MPa/psi	MPa/psi
-20/-4	0.30/44	0.30/44	0.18/26	0.14/20
0/32	0.71/103	0.70/102	0.47/68	0.40/58
20/68	1.37/199	1.34/194	0.94/136	0.81/117
40/104	2.38/345	2.31/335	1.44/209	1.44/209
60/140	3.83/555	3.73/541	2.44/354	2.33/338
65/149	4.28/621	4.17/605	2.75/399	2.60/377

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57SF en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 0023559

1-2-5 Precautions for handling equipment using R32

When handling the units that use R32 refrigerant, observe the following notes. (The notes are based on the precautions regarding R32 refrigerant contained in IEC 60335-2-40.)

1. Transportation

1) Additional transportation regulations may exist with respect to equipment containing slightly flammable gas. The maximum number of pieces of equipment or the configuration of the equipment, permitted to be transported together will be determined by the applicable transport regulations.

2. Disposal

1) Follow the local regulations on proper disposal of equipment using R32.

3. Storage

1) Store the unit in a sufficiently large space so that leaked refrigerant will not stagnate in a small confined area.
2) The maximum number of pieces of equipment permitted to be stored together will be determined local regulations.

4. Servicing information

1) Checks to the area
Prior to beginning work on systems containing slightly flammable refrigerants, safety checks are necessary to ensure that the risk of ignition is minimised. For repair to the refrigerating system, 3) to 7) shall be completed prior to conducting work on the system.

2) Work procedure
Work shall be undertaken under a controlled procedure so as to minimise the risk of a slightly flammable gas being present while the work is being performed.

3) General work area
All maintenance staff and others working in the local area shall be instructed on the nature of work being carried out. Work in confined spaces shall be avoided. The area around the workspace shall be sectioned off. Ensure that the conditions within the area have been made safe by control of flammable material.

4) Checking for presence of refrigerant
The area shall be checked with an appropriate refrigerant detector prior to and during work, to ensure the technician is aware of potentially slightly flammable atmospheres. Ensure that the leak detection equipment being used is suitable for use with all applicable refrigerants.

5) Presence of fire extinguisher
If any hot work is to be conducted on the refrigeration equipment or any associated parts, appropriate fire extinguishing equipment shall be available to hand. Have a dry powder or CO_2 fire extinguisher adjacent to the charging area.

6) No ignition sources
No person carrying out work, such as brazing, in relation to a refrigeration system which involves exposing any pipe work shall use any sources of ignition in such a manner that it may lead to the risk of fire or explosion. All possible ignition sources, including cigarette smoking, should be kept sufficiently far away from the site of installation, repairing, removing and disposal, during which refrigerant can possibly be released to the surrounding space. Prior to work taking place, the area around the equipment is to be surveyed to make sure that there are no flammable hazards or ignition risks. "No Smoking" signs shall be displayed in a conspicuous place in the work area.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578E en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00235

7) Ventilated area
Ensure that the area is in the open or that it is adequately ventilated before replacing parts or conducting any hot work. A degree of ventilation shall continue during the period that the work is carried out. The ventilation should safely disperse any released refrigerant and preferably expel it externally into the atmosphere.

8) Checks to the refrigeration equipment
Where electrical components are being changed, they shall be fit for the purpose and to the correct specification. At all times the MITSUBISHI ELECTRIC's Installation Manual and Service Handbook shall be followed. If in doubt, consult the dealer's technical department for assistance.
The following checks shall be applied to installations using slightly flammable refrigerants:
- the amount of refrigerant charge depends on the size of the area in which products containing refrigerant are to be installed;
- the ventilation machinery and outlets are operating adequately and are not obstructed;
- if an indirect refrigerating circuit is being used, the secondary circuit shall be checked for the presence of refrigerant;
- marking to the equipment continues to be visible and legible. Markings and signs that are illegible shall be corrected;
- refrigeration pipe or components are installed in a position where they are unlikely to be exposed to any substance which may corrode components containing refrigerant, unless the components are constructed of materials which are inherently resistant to being corroded or are suitably protected being so corroded.

9) Checks to electrical devices
Repair and maintenance to electrical components shall include initial safety checks and component inspection procedures. If a fault exists that could compromise safety, then no electrical supply shall be connected to the circuit until it is satisfactorily dealt with. If the fault cannot be corrected immediately but it is necessary to continue operation, an adequate temporary solution shall be used. This shall be reported to the owner of the equipment so all parties are advised.

10) Initial safety checks shall include:
- that capacitors are discharged: this shall be done in a safe manner to avoid possibility of sparking;
- that no live electrical components and wiring are exposed while charging, recovering or purging the system;
- that there is continuity of earth bonding.

5. Repairing sealed components

1) During repairs to sealed components, all electrical supplies shall be disconnected from the equipment being worked upon prior to any removal of sealed covers, etc. If it is absolutely necessary to have an electrical supply to equipment during servicing, then a permanently operating form of leak detection shall be located at the most critical point to warn of a potentially hazardous situation.

2) Particular attention shall be paid to the following to ensure that by working on electrical components, the casing is not altered in such a way that the level of protection is affected. This shall include damage to cables, excessive number of connections, terminals not made to original specification, damage to seals, incorrect fitting of glands, etc.

3) Ensure that the apparatus is mounted securely.

4) Ensure that seals or sealing materials have not degraded to the point that they no longer serve the purpose of preventing the ingress of flammable atmospheres. Replacement parts shall be in accordance with the MITSUBISHI ELECTRIC's specifications.

5) The use of silicon sealant can inhibit the effectiveness of some types of leak detection equipment. Intrinsically safe components do not have to be isolated prior to working on them.

6. Refrigerant leakage detection

The following leak detection methods are deemed acceptable for all refrigerant systems.

1) Electronic leak detectors may be used to detect refrigerant leaks but, in the case of slightly flammable refrigerants, the sensitivity may not be adequate, or may need re-calibration. (Detection equipment shall be calibrated in a refrigerant-free area.) Ensure that the detector is not a potential source of ignition and is suitable for the refrigerant used.

2) If a leak is suspected, all naked flames shall be removed/extinguished.

3) If a leakage of refrigerant is found which requires brazing, all of the refrigerant shall be recovered from the system, or isolated (by means of shut off valves) in a part of the system remote from the leak. Because R32 is slightly flammable, oxygen free nitrogen (OFN) shall be poured through the system both before and during the brazing process to purge R32.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS CRENO-ARRONES, Colegiado nº 10459

7. Refrigerant removal and vacuum drying for service

1) R32 is slightly flammable. Follow the procedures below to reduce the risk of R32 from catching fire:
   1. Remove refrigerant;
   2. Purge the circuit with inert gas;
   3. Evacuate;
   4. Purge again with inert gas;
   5. Open the circuit by cutting or brazing.

2) The charged refrigerant shall be recovered into the recovery cylinders designated for use with R32. For appliances containing slightly flammable refrigerants, the system shall be "flushed" with OFN to render the unit safe. This process may need to be repeated several times. Compressed air or oxygen shall not be used for purging refrigerant systems.

3) Because R32 is slightly flammable, flushing shall be achieved by breaking the vacuum in the system with OFN and continuing to fill until the working pressure is achieved, then venting to atmosphere, and finally pulling down to a vacuum. This process shall be repeated until no refrigerant is within the system. When the final OFN charge is used, the system shall be vented down to atmospheric pressure to enable work to take place. This operation is absolutely vital if brazing operations on the pipework are to take place.

4) Ensure that the outlet for the vacuum pump is not close to any ignition sources and that ventilation is available.

8. Decommissioning

1) Before carrying out this procedure, it is essential that the technician is completely familiar with the equipment and all its detail. It is recommended good practice that all refrigerants are recovered safely. Prior to the task being carried out, an oil and refrigerant sample shall be taken in case analysis is required prior to re-use of reclaimed refrigerant. It is essential that electrical power is available before the task is commenced.

2) Become familiar with the equipment and its operation.

3) Isolate system electrically.

4) Before attempting the procedure, ensure that:
   - mechanical handling equipment is available, if required, for handling refrigerant cylinders;
   - all personal protective equipment is available and being used correctly;
   - the recovery process is supervised at all times by a competent person;
   - recovery equipment and cylinders conform to the appropriate standards.

5) Pump down refrigerant system, if possible.

6) Make sure that cylinder is situated on the scales before recovery takes place.

7) Start the recovery machine and operate in accordance with MITSUBISHI ELECTRIC's instructions.

8) Do not overfill cylinders. (No more than 80% volume liquid charge)

9) Do not exceed the maximum working pressure of the cylinder, even temporarily.

10) When the cylinders have been filled correctly and the process completed, make sure that the cylinders and the equipment are removed from site promptly and all isolation valves on the equipment are closed off.

11) Recovered refrigerant shall not be charged into another refrigeration system unless it has been cleaned and checked.

9. Labelling

1) Equipment shall be labelled stating that it has been de-commissioned and emptied of refrigerant. The label shall be dated and signed. Because R32 is slightly flammable, ensure that there are labels on the equipment stating the equipment contains flammable refrigerant.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

10. Appropriate refrigerant recovery method

1) When removing refrigerant from a system, either for repairing or decommissioning, it is recommended good practice that all refrigerants are removed safely.

2) When transferring refrigerant into cylinders, ensure that only appropriate refrigerant recovery cylinders are employed. Ensure that the correct number of cylinders for holding the total system charge are available. All cylinders to be used are designated for recovering refrigerant and labelled for that refrigerant (i.e. special cylinders for the recovery of refrigerant). Cylinders shall be complete with pressure-relief valve and associated shut-off valves in good working order. Empty recovery cylinders are evacuated and, if possible, cooled before recovery starts.

3) The recovery equipment shall be in good working order with a set of instructions concerning the equipment that is at hand and shall be suitable for the recovery of all appropriate refrigerants including, when applicable, slightly flammable refrigerants. In addition, a set of calibrated weighing scales shall be available and in good working order. Hoses shall be complete with leak-free disconnect couplings and in good condition. Before using the recovery machine, check that it is in satisfactory working order, has been properly maintained and that any associated electrical components are sealed to prevent ignition in the event of a refrigerant release. Consult dealer if in doubt.

4) The recovered refrigerant shall be returned to the refrigerant supplier in the correct recovery cylinder, and the relevant waste transfer note arranged. Do not mix refrigerants with different properties in recovery units and especially not in cylinders.

5) If compressors or compressor oils are to be removed, ensure that they have been evacuated to an acceptable level to make certain that slightly flammable refrigerant does not remain within the lubricant. The evacuation process shall be carried out prior to returning the compressor to the suppliers. Only electric heating to the compressor body shall be employed to accelerate this process. When oil is drained from a system, it shall be carried out safely.

11. Competence of service personnel

(1) General

Special training additional to usual refrigerating equipment repair procedures is required when equipment with slightly flammable refrigerants is affected.

(2) Training

The training should include the substance of the following:
Information about the explosion potential of slightly flammable refrigerants to show that flammables may be dangerous when handled without care.

(3) Information about the correct working procedures

Commissioning

1) Ensure that the floor area is sufficient for the refrigerant charge or that the ventilation duct is assembled in a correct manner.

2) Connect the pipes and carry out a leak test before charging with refrigerant.

3) Check safety equipment before putting into service.

Maintenance

1) Portable equipment shall be repaired outside or in a workshop specially equipped for servicing units with slightly flammable refrigerants.

2) Ensure sufficient ventilation at the repair place.

3) Be aware that malfunction of the equipment may be caused by refrigerant loss and a refrigerant leak is possible.

4) Discharge capacitors in a way that won't cause any spark. The standard procedure to short circuit the capacitor terminals usually creates sparks.

5) Reassemble sealed enclosures accurately. If seals are worn, replace them.

6) Check safety equipment before putting into operation.

7) Carry a portable refrigerant-leak sensor when entering a space with a risk of refrigerant leakage.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Repair

1) Portable equipment shall be repaired outside or in a workshop specially equipped for servicing units with slightly flammable refrigerants.

2) Ensure sufficient ventilation at the repair place.

3) Be aware that malfunction of the equipment may be caused by refrigerant loss and a refrigerant leak is possible.

4) Discharge capacitors in a way that won't cause any spark.

5) When brazing is required, the following procedures shall be carried out in the right order:
   1. Remove the refrigerant. If the recovery is not required by national regulations, drain the refrigerant to the outside. Take care that the drained refrigerant will not cause any danger. In doubt, one person should guard the outlet. Take special care that drained refrigerant will not float back into the building.
   2. Evacuate the refrigerant circuit.
   3. Purge the refrigerant circuit with nitrogen for 5 min.
   4. Evacuate again.
   5. Remove parts to be replaced by cutting, not by flame.
   6. Purge the braze point with nitrogen during the brazing procedure.
   7. Carry out a leak test before charging with refrigerant.

6) Reassemble sealed enclosures accurately. If seals are worn, replace them.

7) Check safety equipment before putting into operation.

Decommissioning

1) If the safety is affected when the equipment is putted out of service, the charged refrigerant shall be removed before decommissioning.

2) Ensure sufficient ventilation at the equipment location.

3) Be aware that malfunction of the equipment may be caused by refrigerant loss and a refrigerant leak is possible.

4) Discharge capacitors in a way that won't cause any spark.

5) Remove the refrigerant. If the recovery is not required by national regulations, drain the refrigerant to the outside. Take care that the drained refrigerant will not cause any danger. In doubt, one person should guard the outlet. Take special care that drained refrigerant will not float back into the building.

6) Evacuate the refrigerant circuit.

7) Purge the refrigerant circuit with nitrogen for 5 min.

8) Evacuate again.

9) Fill with nitrogen up to atmospheric pressure.

10) Put a label on the equipment that the refrigerant is removed.

Disposal

1) Ensure sufficient ventilation at the working place.

2) Remove the refrigerant. If the recovery is not required by national regulations, drain the refrigerant to the outside. Take care that the drained refrigerant will not cause any danger. In doubt, one person should guard the outlet. Take special care that drained refrigerant will not float back into the building.

3) Evacuate the refrigerant circuit.

4) Purge the refrigerant circuit with nitrogen for 5 min.

5) Evacuate again.

6) Cut out the compressor and drain the oil.

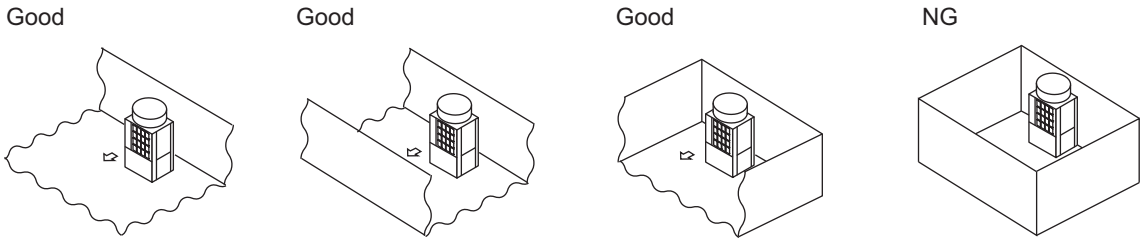
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

12. Installation restrictions for outdoor units

Do not install the unit where combustible gas may leak.

- If combustible gas accumulates around the unit, fire or explosion may result.

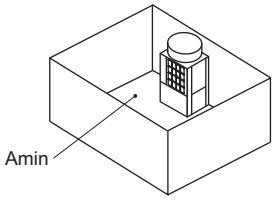
- Provide sufficient space around the unit for effective operation, efficient air movement, and ease of access for maintenance.
- Note that refrigerant gas is heavier than air and will therefore tend to collect in low spots such as basements.
- When an indoor unit that draws in outside air exits near the outdoor unit, be careful not to affect the normal operation of the indoor unit.
- When the amount of drain water is excessive, drain water comes out of the outdoor unit along the panel during heating operation. Provide sufficient space around the unit.
- R32 is heavier than air—as well as other refrigerants—so tends to accumulate at the base (in the vicinity of the floor). If R32 accumulates around the base, it may reach a flammable concentration in case the room is small. To avoid ignition, maintain a safe work environment by ensuring appropriate ventilation. If the refrigerant leaks in a room or an area that has insufficient ventilation, refrain from using flames until the work environment is improved by ensuring appropriate ventilation.
- Do not install the outdoor unit in a basement or machinery room, where the refrigerant stagnates.
- Install the outdoor unit in a place where at least one of the four sides is open.



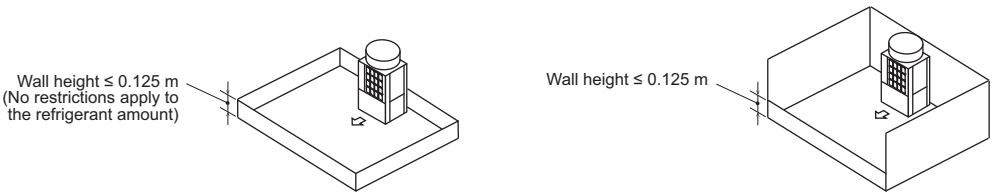
- If the unit needs to be installed in a space where all four sides are blocked, confirm that one of these situations (A, B, or C) is satisfied.

  A: Secure sufficient installation space (minimum installation area: Amin).
  Install the unit in a space with an installation area of Amin or more, corresponding to the refrigerant amount (M). (M = factory-charged refrigerant + refrigerant to be added on site)

M (kg)	Amin (m²)
10	112
20	223
30	334
40	445
50	556
60	667



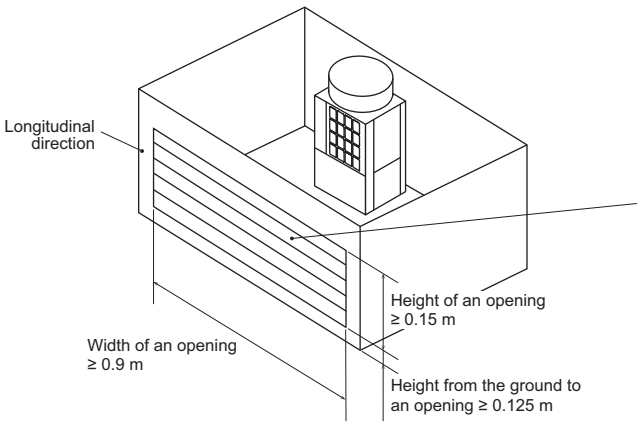
  B: Install the unit in a space with a wall height of ≤ 0.125 m.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

C: Create an appropriate ventilation open area.

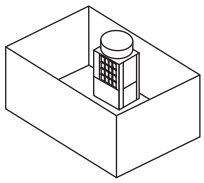
Good



Opening:
- Must occupy 80% of the longitudinal side of a space.
- Must have an opening ratio of 75% or higher.

(Example: space with a louver)

NG



(Example: basement)

13. Installation restrictions for HBC

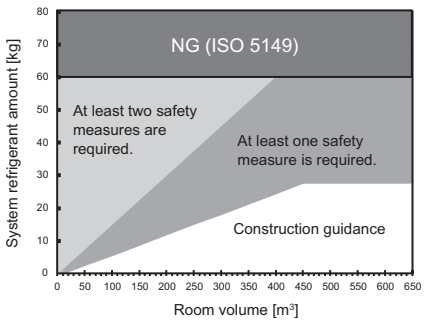
Observe the following restrictions that apply to the installation of HBC.
[Restrictions for HBC installation]

⚠ WARNING

- **Do not place an ignition source in a space where a HBC is installed or adjacent spaces not shielded by firewalls.**
  Examples: Lighters, combustion heaters, combustion boilers, and combustion cookers
- **Figure 2 shows the minimum floor areas required for given amounts of refrigerant in various refrigerant systems. Make sure the installation conditions meet the requirements shown in the figure. Take appropriate safety measures in accordance with the instructions provided in Figure 2.**
- **All of the above-mentioned restrictions apply not only to new installations but also to relocations and layout changes.**

Figure 2

In addition to what is listed below, floor-standing units will require an agitator.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1-2-6 Refrigerant Oil

1. Refrigerating machine oil in the HFC refrigerant system

HFC type refrigerants use a refrigerating machine oil different from that used in the R22 system.
Note that the ester oil used in the system has properties that are different from commercially available ester oil.
Different types of oil are used for R407C/R410A and for R32.
When charging the units with refrigerant oil, be sure to use the tools for designated use with refrigerant oil for R32.

Refrigerant	Refrigerating machine oil
R22	Mineral oil
R407C	Ester oil
R410A	Ester oil
R32	Ester oil

2. Effects of contaminants*1

Refrigerating machine oil used in the HFC system must be handled with special care to keep contaminants out.
The table below shows the effect of contaminants in the refrigerating machine oil on the refrigeration cycle.

3. The effects of contaminants in the refrigerating machine oil on the refrigeration cycle.

<table>
<tr><th colspan="2">Cause</th><th colspan="2">Symptoms</th><th>Effects on the refrigerant cycle</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Water infiltration</td><td></td><td>Frozen expansion valve and capillary tubes</td><td rowspan="3">Clogged expansion valve and capillary tubes
Poor cooling performance
Compressor overheat
Motor insulation failure
Burnt motor
Coppering of the orbiting parts
Burn-in on the orbiting parts</td></tr>
<tr><td>Hydrolysis</td><td rowspan="2">Sludge formation and adhesion
Acid generation
Oxidization
Oil degradation</td></tr>
<tr><td colspan="2">Air infiltration</td><td>Oxidization</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Infiltration of contaminants</td><td rowspan="2">Dust, dirt</td><td colspan="2">Adhesion to expansion valve and capillary tubes</td><td>Clogged expansion valve, capillary tubes, and drier
Poor cooling performance
Compressor overheat</td></tr>
<tr><td colspan="2">Infiltration of contaminants into the compressor</td><td>Burn-in on the orbiting parts</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Mineral oil etc.</td><td colspan="2">Sludge formation and adhesion</td><td>Clogged expansion valve and capillary tubes
Poor cooling performance
Compressor overheat</td></tr>
<tr><td colspan="2">Oil degradation</td><td>Burn-in on the orbiting parts</td></tr>
</table>

*1. Contaminants is defined as moisture, air, processing oil, dust/dirt, wrong types of refrigerant, and refrigerating machine oil.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYES, Colegiado nº 002345

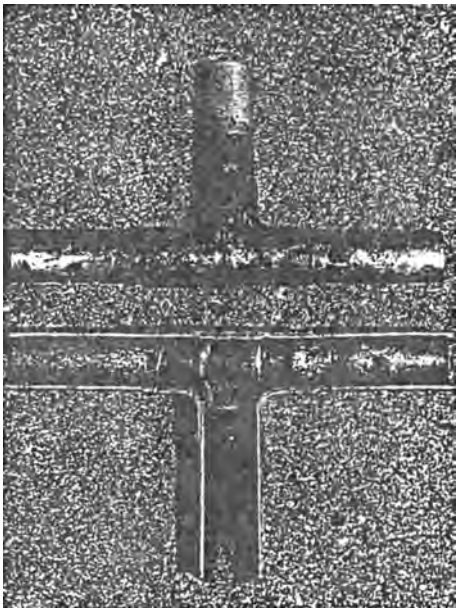
1-3 Working with Refrigerant Piping

1-3-1 Pipe Brazing

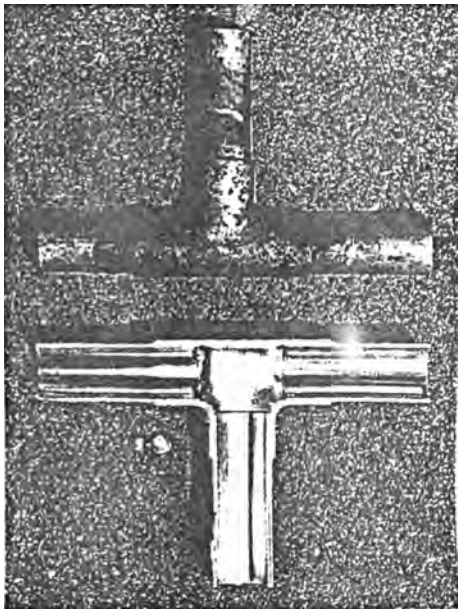
Perform brazing with special care to keep foreign objects (such as oxide scale, copper powder, water, and dust) out of the refrigerant system.

Example: Inside the brazed connection

Use of no inert gas during brazing



Use of inert gas during brazing



1. Items to be strictly observed

- Do not conduct refrigerant piping work outdoors if raining.
- Use inert gas during brazing.
- Use a brazing material (BCuP-3) that requires no flux when brazing between copper pipes or between a copper pipe and copper coupling.
- If installed refrigerant pipes are not immediately connected to the equipment, then braze and seal both ends.

2. Reasons

- Refrigerant oil is highly hygroscopic and is likely to cause unit failure if moisture infiltrates into the system.
- Residual flux in the refrigerant circuit will cause sludge to form.

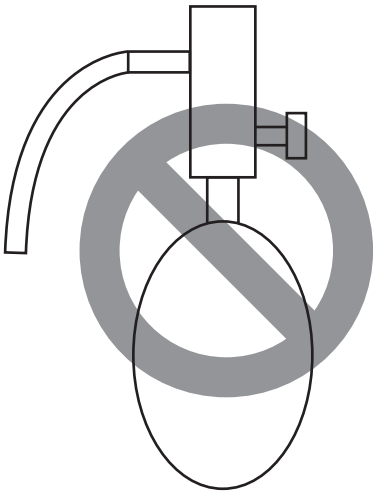
3. Notes

Do not use commercially available antioxidants because they may cause the pipes to corrode or refrigerating machine oil to deteriorate.

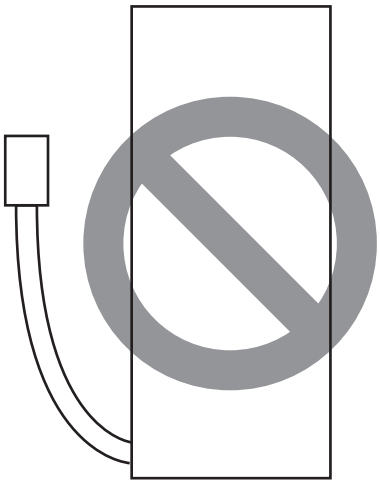
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1-3-2 Air Tightness Test

No changes have been made in the detection method. Note that a refrigerant leak detector for R22 will not detect an R32 leak.



Halide torch



R22 leakage detector

1. Items to be strictly observed

- Pressurize the equipment with nitrogen up to the design pressure (4.15MPa[601psi]), and then judge the equipment's air-tightness, taking temperature variations into account.

2. Reasons

- Oxygen, if used for an air tightness test, poses a risk of explosion. (Only use nitrogen to check air tightness.)

3. Notes

Procure a leak detector that is specifically designed to detect an HFC leak. A leak detector for R22 will not detect an HFC(R32) leak.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023529

1-3-3 Vacuum Drying



(Photo1) 15010H



(Photo2) 14010

Recommended vacuum gauge:
ROBINAIR 14010 Thermistor Vacuum Gauge

1. Vacuum pump with a reverse-flow check valve (Photo1)

To prevent the vacuum pump oil from flowing into the refrigerant circuit during power OFF or power failure, use a vacuum pump with a reverse-flow check valve.
A reverse-flow check valve may also be added to the vacuum pump currently in use.

2. Standard of vacuum degree (Photo 2)

Use a vacuum pump that attains 0.5Torr(65Pa) or lower degree of vacuum after 5 minutes of operation, and connect it directly to the vacuum gauge. Use a pump well-maintained with an appropriate lubricant. A poorly maintained vacuum pump may not be able to attain the desired degree of vacuum.

3. Required precision of vacuum gauge

Use a vacuum gauge that registers a vacuum degree of 5Torr(650Pa) and measures at intervals of 1Torr(130Pa). (A recommended vacuum gauge is shown in Photo2.)
Do not use a commonly used gauge manifold because it cannot register a vacuum degree of 5Torr(650Pa).

4. Evacuation time

- After the degree of vacuum has reached 5Torr(650Pa), evacuate for an additional 1 hour. (A thorough vacuum drying removes moisture in the pipes.) When the outside temperature drops below 1°C (or when the saturation pressure drops below 656 Pa), continue vacuum drying for another 1 hour after the vacuum degree has reached the saturated vapor pressure of the water (ice) at the outside temperature. When performing vacuum drying at a low outside temperature, use a vacuum gauge appropriate for the temperature range.

Degree of vacuum (reference)

Outdoor temp.	-20°C (-4°F)	-15°C (5°F)	-10°C (14°F)	-5°C (23°F)	0°C (32°F)
Degree of vacuum	0.77 Torr (103 Pa)	1.24 Torr (165 Pa)	1.95 Torr (260 Pa)	3.01 Torr (402 Pa)	4.58 Torr (611 Pa)

* Degrees of vacuum shown above are obtained based on the saturated vapor pressure of ice.
* In a system using water heat exchangers, circulate water to prevent the water in the heat exchangers from freezing during vacuum drying.

- Verify that the vacuum degree has not risen by more than 1Torr(130Pa) 1hour after evacuation. A rise by less than 1Torr(130Pa) is acceptable.
- If the vacuum is lost by more than 1Torr(130Pa), conduct evacuation, following the instructions in section 6. Special vacuum drying.

5. Procedures for stopping vacuum pump

To prevent the reverse flow of vacuum pump oil, open the relief valve on the vacuum pump side, or draw in air by loosening the charge hose, and then stop the operation.
The same procedures should be followed when stopping a vacuum pump with a reverse-flow check valve.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DEMATEOS MORENO, Colegiado nº 0023459

6. Special vacuum drying

- When 5Torr(650Pa) or lower degree of vacuum cannot be attained after 3 hours of evacuation, it is likely that water has penetrated the system or that there is a leak.
- If water infiltrates the system, break the vacuum with nitrogen. Pressurize the system with nitrogen gas to 0.5kgf/cm^{2}G(0.05MPa) and evacuate again. Repeat this cycle of pressurizing and evacuation either until the degree of vacuum below 5Torr(650Pa) is attained or until the pressure stops rising.
- Only use nitrogen gas for vacuum breaking. (The use of oxygen may result in an explosion.)

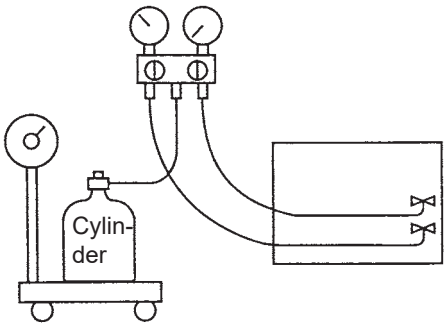
7. Notes

- **To evacuate air from the entire system**
  Applying a vacuum through the check joints at the refrigerant service valve on the high and low pressure sides (BV1 and 2) is not enough to attain the desired vacuum pressure.
  Be sure to apply a vacuum through the check joints at the refrigerant service valve on the high and low pressure sides (BV1 and 2) and also through the check joints on the high and low pressure sides (CJ1 and 2).
- **To evacuate air only from the outdoor units**
  Apply a vacuum through the check joints on the high and low pressure sides (CJ1, and 2).
- **To evacuate air from the HBC and extension pipes**
  Apply a vacuum through the check joints at the refrigerant service valve on the high and low pressure sides (BV1 and 2).
- **When performing the maintenance work, such as vacuum drying, pumping down, or refrigerant recovery, on the outdoor unit or the heat-source unit, set SW001-1 first and then SW002-5 on the HBC board to ON to operate the water circuit pump and circulate the water to prevent the water side of the heat exchanger within the HBC from freezing.**
  *** When vacuum drying, pumping down or refrigerant recovery has been completed, set SW002-5 first and then SW001-1 to OFF.**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

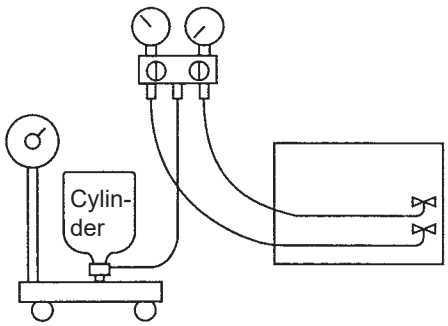
1-3-4 Refrigerant Charging

Cylinder with a siphon

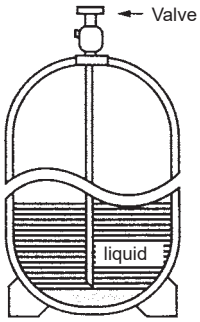


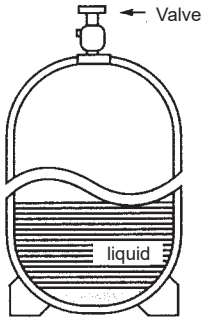
Cylinder color R32 is light blue.

Cylinder without a siphon



Refrigerant charging in the liquid state





1. Reasons

R32 is a single refrigerant with a boiling point of -52°C (-62°F) and can be handled in a similar manner as with other single refrigerants, such as R22.

2. Notes

When using a cylinder with a siphon, refrigerant is charged in the liquid state without the need for turning it upside down. Check the type of the cylinder on the label before use.

If the refrigerant leaks out, it may be replenished. The entire refrigerant does not need to be replaced. (Charge refrigerant in the liquid state.)

Refer to the following page(s).[8-12 Measures for Refrigerant Leakage]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002345
VISADO

1-4 Precautions for Wiring

- Control boxes house high-voltage and high-temperature electrical parts.
- They may still remain energized or hot after the power is turned off.
- When opening or closing the front cover of the control box, keep out of contact with the internal parts.

  Before inspecting the inside of the control box, turn off the power, leave the unit turned off for at least 10 minutes, and check that the voltage across pins 1 and 5 of connector RYPN has dropped to 20 VDC or less.

  It will take approximately 10 minutes until the voltage is discharged after power off.
- Disconnect the relay connector (RYFAN 1, RYFAN 2) on the outdoor unit fan before performing maintenance work.

  Before connecting or disconnecting the connector, check that the outdoor unit fan is stopped and that the voltage across pins 1 and 5 of connector RYPN has dropped to 20 VDC or less.

  If the outdoor unit fan is rotated by external forces such as strong winds, the main circuit capacitor can be charged and cause an electric shock.

  Refer to the wiring nameplate for details.

  Reconnect the relay connector (RYFAN 1, RYFAN 2) after completion of maintenance work.
- Before turning on the power, make sure the power-supply wire is properly connected. Also, perform a voltage check at the power-supply terminal block. (Refer to item (6) in section [6-1 Read before Test Run])
- When the power is on, the compressor is energized even while the compressor is stopped.
  It is energized to evaporate the liquid refrigerant that has accumulated in the compressor.
- Before connecting wiring to TB7, check that the voltage has dropped below 20 VDC.
- When a system controller is connected to the centralized control transmission cable to which power is supplied from the outdoor unit (power jumper on the outdoor unit is connected to CN40), be aware that power can be supplied to the centralized control transmission and the system controller may detect an error and send an error notice if the outdoor unit fan is rotated by external forces, such as strong winds, even when power to the outdoor unit is turned off.
- Do not keep turning on and off the power in a short period.
- Turn on the power after the power-supply voltage and frequency have stabilized.
- Distortion in the power supply voltage waveform can cause a malfunction.
- When replacing the internal electrical components of the control box, tighten the screws to the recommended tightening torque as specified below.

  Recommended tightening torque for the internal electrical components of the control box

Screw	Recommended tightening torque (N·m)
M3	0.69
M4	1.47
M5	2.55
M6	2.75
M8	6.20

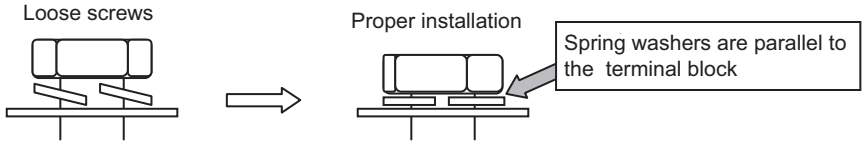
∗1 When replacing semiconductor modules (e.g., INV board, fan board), apply heatsink silicone evenly to the semiconductor module on the back of the circuit board. Next, tighten the screws holding the semiconductor module to one-third of the specified torque, and then tighten the screws to the specified torque.

∗2 Deviating from the recommended tightening torque may cause damage to the unit or its parts.

Take the following steps to ensure that the screws are properly tightened.

1) Ensure that the spring washers are parallel to the terminal block.

   Even if the tightening torque is observed, if the washers are not parallel to the terminal block, then the semiconductor module is not installed properly.

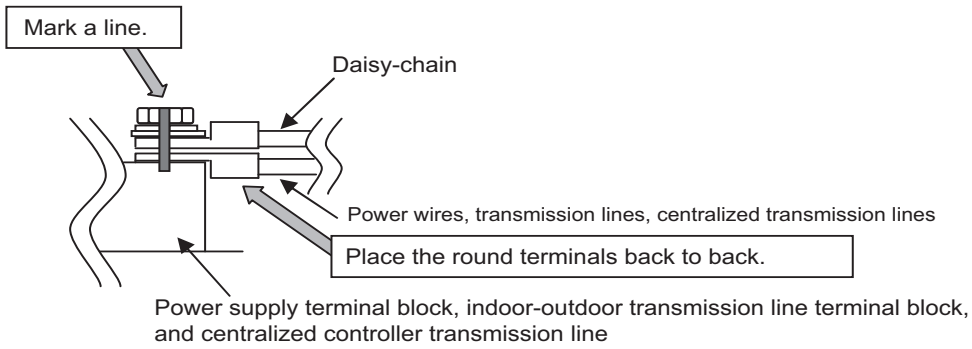


Servicing
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

2) Check the wires are securely fastened to the screw terminals.

- **Screw the screws straight down so as not to damage the screw threads.**
  Hold the two round terminals back to back to ensure that the screw will screw down straight.
- **After tightening the screw, mark a line through the screw head, washer, and terminals with a permanent marker.**

Example



Poor contact caused by loose screws may result in overheating and fire.
Continued use of the damaged circuit board may cause overheating and fire.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1-5 Cautionary notes on installation environment and maintenance

Salt-resistant unit is resistant to salt corrosion, but not salt-proof. Please note the following when installing and maintaining outdoor units in marine atmosphere.

1) Install the salt-resistant unit out of direct exposure to sea breeze, and minimize the exposure to salt water mist.
2) Avoid installing a sun shade over the outdoor unit, so that rain will wash away salt deposits off the unit.
3) Install the unit horizontally to ensure proper water drainage from the base of the unit. Accumulation of water in the base of the outdoor unit will significantly accelerate corrosion.
4) Periodically wash salt deposits off the unit, especially when the unit is installed in a coastal area.
5) Repair all noticeable scratches after installation and during maintenance.
6) Periodically check the unit, and apply anti-rust agent and replace corroded parts as necessary.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Chapter 2 Restrictions

2-1 System Configurations 1
2-2 Types and Maximum Allowable Length of Cables 2
2-3 Switch Settings 3
2-4 M-NET Address Settings 4
2-4-1 Address Settings List 4
2-4-2 Outdoor Unit Power Jumper Connector Connection 5
2-4-3 Outdoor Unit Centralized Controller Switch Setting 5
2-4-4 Room Temperature Detection Position Selection 6
2-4-5 Start/Stop Control of Indoor Units 6
2-4-6 Miscellaneous Settings 6
2-4-7 Various Control Methods Using the Signal Input/Output Connector on Outdoor Unit 7
2-5 Demand Control Overview 9
2-6 System Connection Example 10
2-7 Example System with an MA Remote Controller 11
2-7-1 Single Refrigerant System (Automatic Indoor/Outdoor Address Startup) 11
2-7-2 Single Refrigerant System 13
2-7-3 Grouped Operation of Units in Separate Refrigerant Circuits 15
2-7-4 System with a Connection of System Controller to Centralized Control Transmission Line 17
2-7-5 System with a Connection of System Controller to Indoor-Outdoor Transmission Line 19
2-7-6 System with Multiple HBCs 21
2-8 Example System with an ME Remote Controller 24
2-8-1 System with a Connection of System Controller to Centralized Control Transmission Line 24
2-9 Example System with an MA and an ME Remote Controller 26
2-9-1 System with a Connection of System Controller to Centralized Control Transmission Line 26
2-10 Restrictions on Refrigerant Pipes 29
2-10-1 Restrictions on Refrigerant Pipe Length 29
2-10-2 Restrictions on Refrigerant Pipe and Water Pipe Size 30
2-10-3 HBC Connection Method 31

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONTE, Colegiado nº 22458
VISADO

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

2-1 System Configurations

1. Table of compatible indoor units

The table below summarizes the types of indoor units that are compatible with different types of outdoor units.

(1) Standard combinations

Outdoor units	HBC	Number of connectable HBC	Sub-HBC	Maximum number of connectable Sub-HBC	Maximum total capacity of connectable indoor units	Maximum number of connectable indoor units	Types of connectable indoor units
M200YNW-A1	CMB-WM350F-AA	1	CMB-WM108V-BB CMB-WM1016V-BB	3	100 - 300	30	W/WP/WL10 - W/WP/WL125 models R32 series indoor units
M250YNW-A1					125 - 375	37	
M300YNW-A1					150 - 450	45	
M350YNW-A1					175 - 525	50	
M400YNW-A1	CMB-WM500F-AA	1			200 - 600	50	
M450YNW-A1					225 - 675	50	
M500YNW-A1					250 - 750	50	

Note

1) "Maximum total capacity of connectable indoor units" refers to the sum of the numeric values in the indoor unit model names.
2) If the total capacity of the indoor units that are connected to a given outdoor unit exceeds the capacity of the outdoor unit, the indoor units will not be able to perform at the rated capacity when they are operated simultaneously. Select a combination of units so that the total capacity of the connected indoor units is at or below the capacity of the outdoor unit whenever possible.
3) Only either P**Y-W model indoor units (equipped with a flow control valve) or P**Y-WP/WL model indoor units (without a flow control valve) can be connected to the HBC. (Combining different models of indoor units will cause a connection error.)
4) The following models of indoor units can be used as indoor units equipped with a flow control valve when used with the optional valve kit (PAC-SK04VK-E).
   <Applicable indoor units>
   P**Y-WL**
   * The optional valve kit (PAC-SK04VK-E) cannot be installed on P**Y-WP** models.

(2) High COP combinations

Outdoor units	HBC	Number of connectable HBC	Sub-HBC	Maximum number of connectable Sub-HBC	Maximum total capacity of connectable indoor units	Maximum number of connectable indoor units	Types of connectable indoor units
EM200YNW-A1	CMB-WM350F-AA	1	CMB-WM108V-BB CMB-WM1016V-BB	3	100 - 300	30	W/WP/WL10 - W/WP/WL125 models R32 series indoor units
EM250YNW-A1					125 - 375	37	
EM300YNW-A1					150 - 450	45	
EM350YNW-A1					175 - 525	50	
EM400YNW-A1	CMB-WM500F-AA	1			200 - 600	50	
EM450YNW-A1					225 - 675	50	
EM500YNW-A1					250 - 750	50	

Note

1) "Maximum total capacity of connectable indoor units" refers to the sum of the numeric values in the indoor unit model names.
2) If the total capacity of the indoor units that are connected to a given outdoor unit exceeds the capacity of the outdoor unit, the indoor units will not be able to perform at the rated capacity when they are operated simultaneously. Select a combination of units so that the total capacity of the connected indoor units is at or below the capacity of the outdoor unit whenever possible.
3) Only either P**Y-W model indoor units (equipped with a flow control valve) or P**Y-WP/WL model indoor units (without a flow control valve) can be connected to the HBC. (Combining different models of indoor units will cause a connection error.)
4) The following models of indoor units can be used as indoor units equipped with a flow control valve when used with the optional valve kit (PAC-SK04VK-E).
   <Applicable indoor units>
   P**Y-WL**
   * The optional valve kit (PAC-SK04VK-E) cannot be installed on P**Y-WP** models.

VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B53F en: MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYOS, Colegiado nº 00234, Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

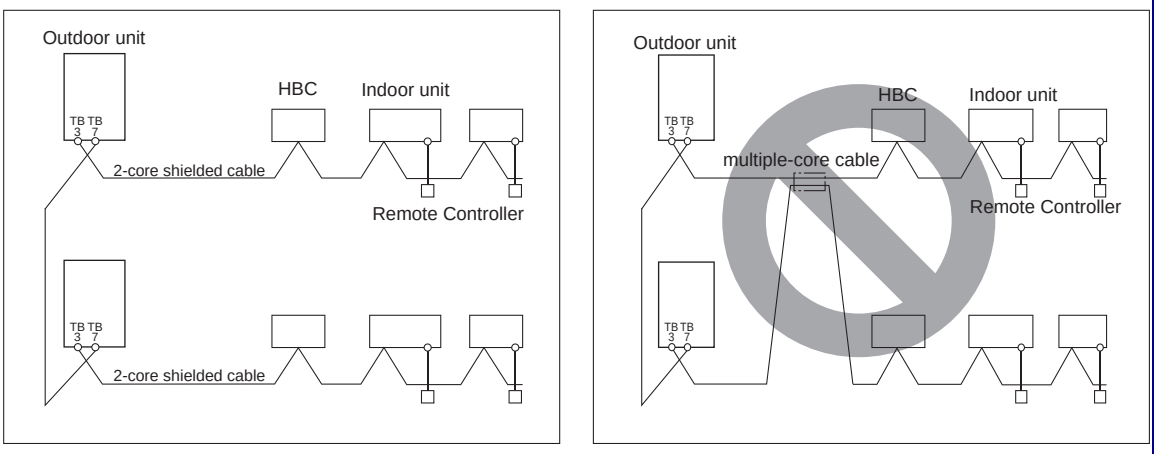
2-2 Types and Maximum Allowable Length of Cables

1. Wiring work

(1) Notes

1) Have all electrical work performed by an authorized electrician according to the local regulations and instructions in this manual.
2) Install external transmission cables at least 5cm [1-31/32"] away from the power supply cable to avoid noise interference. (Do not put the control cable and power supply cable in the same conduit tube.)
3) Provide grounding for the outdoor unit as required.
4) Run the cable from the electric box of the indoor or outdoor unit in such way that the box is accessible for servicing.
5) Do not connect power supply wiring to the terminal block for transmission line. Doing so will damage the electronic components on the terminal block.
6) Use 2-core shielded cables as transmission cables.

   Do not use a single multiple-core cable to connect indoor units that belong to different refrigerant systems. Doing so may result in signal transmission errors and malfunctions.



TB3: Terminal block for indoor-outdoor transmission line TB7: Terminal block for centralized control

7) When extending the transmission cable, be sure to extend the shield wire.

(2) Control wiring

Different types of control wiring are used for different systems. Before performing wiring work, refer to the following page(s).
[2-7 Example System with an MA Remote Controller]
[2-8 Example System with an ME Remote Controller]
[2-9 Example System with an MA and an ME Remote Controller]

Types and maximum allowable length of cables

Control lines are categorized into 2 types: transmission line and remote controller line.

Use the appropriate type of cables and observe the maximum allowable length specified for a given system. If a given system has a long transmission line or if a noise source is located near the unit, place the unit away from the noise source to reduce noise interference.

1) M-NET transmission line

Cable type	Facility type	All facility types
	Type	Shielded cable CVVS, CPEVS, MVVS
	Number of cores	2-core cable
	Cable size	Larger than 1.25mm^2 [AWG16], or ø1.2 mm or above
Maximum transmission line distance between the outdoor unit and the farthest indoor unit		200 m [656ft] max. Maximum wiring length between outdoor unit and main HBC: 150 m [492 ft]
Maximum transmission line distance for centralized control and Indoor/outdoor transmission line (Maximum line distance via outdoor unit)		500 m [1640 ft] (1000 m [3280 ft])*1 max. *The maximum overall line length from the power supply unit on the transmission lines for centralized control to each outdoor unit or to the system controller is 200m [656ft] max. *1 When the wiring length exceeds 500 m [1640 ft], consult the sales office.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2) Remote controller wiring

		MA remote controller*1	ME remote controller*2	
			10 m or less	Over 10 m
Cable type	Type	VCTF, VCTFK, CVV, VVR, VVF, VCT	Shielded cables CVVS, CPEVS, and MVVS	
	Number of cores	2-core cable	2-core cable (one pair (P) for a single wire)	
	Cable size	0.3 to 1.25mm^2 *3 *5 [AWG22 to 16]	0.3 to 1.25mm^2 *3 [AWG22 to 16]	1.25mm^2 or more *3 [AWG16 or more]
Maximum overall line length		200 m [656ft] max. *4	10 m [32ft] max.	The section of the cable that exceeds 10m [32ft] must be included in the maximum indoor-outdoor transmission line distance.

*1 MA remote controller refers to MA remote controller (PAR-4"X"MA series, PAR-3"X"MA series ("X" represents 0 or later), PAR-CT01MA series, PAR-21MAA), MA simple remote controller, and wireless remote controller.

*2 PAR-U02MEDA, PAR-F27MEA

*3 The use of cables that are smaller than 0.75mm^2 (AWG18) is recommended for easy handling.

*4 70 m [229 ft] max for PAR-CT01MA series

*5 To wire PAR-CT01MA series, PAR-4"X"MA series, PAR-3"X"MA series ("X" represents 0 or later), and Simple MA remote controller, use a wire with a diameter of 0.3 mm^2 [AWG22].

2-3 Switch Settings

1. Switch setting

The necessary switch settings depend on system configuration. Before performing wiring work, refer to the following page(s).
[2-7 Example System with an MA Remote Controller]
[2-8 Example System with an ME Remote Controller]
[2-9 Example System with an MA and an ME Remote Controller]
If the switch settings are changed while the unit is being powered, those changes will not take effect, and the unit will not function properly.

Units on which to set the switches		Symbol	Units to which the power must be shut off
CITY MULTI indoor unit	Main/sub unit	IC	Outdoor units and Indoor units
LOSSNAY *1		LC	Outdoor units and LOSSNAY
ME remote controller	Main/sub remote controller	RC	Outdoor units
MA remote controller	Main/sub remote controller	MA	Indoor units
CITY MULTI outdoor unit		OC	Outdoor units
HBC	Main	HB	Outdoor units and HBC
	Sub1 - 3	HS1 - 3	Outdoor units*2 and HBC

*1. Applicable when LOSSNAY units are connected to the indoor-outdoor transmission line.
*2. When setting the switch SW4 of the control board, set it with the outdoor unit power on. Refer to the following page(s).
[5-1-1 Outdoor Unit Switch Functions and Factory Settings]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

2-4 M-NET Address Settings

2-4-1 Address Settings List

1. M-NET Address settings

(1) Address settings table

The need for address settings and the range of address setting depend on the configuration of the system.

Unit or controller		Sym-bol	Address setting range	Setting method	Fact addr sett
CITY MULTI indoor unit M-NET adapter M-NET con-trol interface Free Plan adapter	Main/sub unit	IC	0, 01 to 50*1*4*5	♦Assign the smallest address to the main indoor unit in the group, and assign sequential address numbers to the rest of the indoor units in the same group. ♦In a system with two or more HBCs, make the settings for the indoor units in the following order. (i) Indoor unit to be connected to the main HBC (ii) Indoor unit to be connected to the sub HBC 1 (iii) Indoor unit to be connected to the sub HBC 2 (iv) Indoor unit to be connected to the sub HBC 3 Make the settings for the indoor units in the way that the for-mula "(i) < (ii) < (iii) < (iv)" is true.	00
LOSSNAY		LC	0, 01 to 50*1*4*5	Assign an arbitrary but unique address to each of these units after assigning an address to all indoor units.	00
ME remote controller	Main remote controller	RC	101 to 150	Add 100 to the smallest address of all the indoor units in the same group.	101
	Sub remote controller	RC	151 to 200*3	Add 150 to the smallest address of all the indoor units in the same group.	
MA remote controller		MA	No address settings required. (The main/sub setting must be made if 2 re-mote controllers are connected to the system.)		Main
CITY MULTI outdoor unit		OC	0, 51 to 100*1*2*5	♦Assign an address that equals the lowest address of the in-door units in the same refrigerant circuit plus 50.	00
Auxiliary out-door unit	HBC (main)	HB	0, 51 to 100*1*2*5	♦Assign an address that equals the address of the outdoor unit in the same refrigerant system plus 1. ♦If a given address overlaps any of the addresses that are assigned to the outdoor units or to the sub HBC, use a different, unused address within the setting range.	00
	HBC (sub)	HS1 HS2 HS3	51 to 100*2	♦Assign an address to both the sub HBC that equals the lowest address of the indoor units that are connected to each of them plus 50. ♦If a sub HBC is connected, the automatic startup function is not available.	

*1. If a given address overlaps any of the addresses that are assigned to other units, use a different, unused address within the setting range.
*2. To set the outdoor unit address or the auxiliary outdoor unit address to "100," set the rotary switches to "50."
*3. To set the ME remote controller address to "200," set the rotary switches to "00."
*4. Some models of indoor units have two or three control boards.
Assign an address to the No.1, No. 2, and No. 3 control boards so that the No. 2 control board address equals the No. 1 control board address plus 1, and that the No. 3 control board address equals the No. 1 control board address plus 2.
*5. No address settings are required for units in a system with a single outdoor unit (with some exceptions).
Address setting is required if a sub HBC are connected.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Unit or controller		Sym-bol	Address setting range	Setting method	Factory address setting
System con-troller	Group remote control-ler	GR SC	201 to 250	Assign an address that equals the sum of the smallest group number of the group to be controlled and 200.	201
	System remote con-troller	SR SC		Assign an arbitrary but unique address within the range listed on the left to each unit.	
	ON/OFF remote con troller	AN SC		Assign an address that equals the sum of the smallest group number of the group to be controlled and 200.	
	Schedule timer (com-patible with M-NET)	ST SC		Assign an arbitrary but unique address within the range listed on the left to each unit.	20
	Central controller AE-200 AG-150A GB-50ADA G(B)-50A	TR SC	0, 201 to 250	Assign an arbitrary but unique address within the range listed on the left to each unit. The address must be set to "0" to con-trol the K-control unit.	00
	LM adapter	SC	201 to 250	Assign an arbitrary but unique address within the range listed on the left to each unit.	24

2-4-2 Outdoor Unit Power Jumper Connector Connection

There are limitations on the total number of units that are connectable to each refrigerant system. Refer to the DATABOOK for details.

System configu-ration	Connection to the system con-troller	Power supply unit for transmission lines	Group operation of units in a sys-tem with multiple outdoor units	Power supply switch connector connection
System with one outdoor unit	–	–	–	CN41 (Factory setting)
System with multiple outdoor units	Not connected	–	Not grouped	
		Not required	Grouped	Disconnect the male connector from the fe-male power supply switch connector (CN41) and connect it to the female power supply switch connector (CN40) on only one of the outdoor units.*2 *Connect the S (shielded) terminal on the ter-minal block (TB7) on the outdoor unit whose CN41 was replaced with CN40 to the ground terminal (⏚) on the electric box.
	With connection to the indoor unit system	Not required	Grouped/not grouped	
	With connection to the central-ized control system	Not required*1 (Powered from the outdoor unit)	Grouped/not grouped	
		Required *1	Grouped/not grouped	CN41 (Factory setting)

*1 The need for a power supply unit for transmission lines depends on the system configuration. Some controllers, such as GB-50ADA, have a function to supply power to the transmission lines.
*2 The replacement of the power jumper connector from CN41 to CN40 must be performed on only one outdoor unit in the system.

2-4-3 Outdoor Unit Centralized Controller Switch Setting

System configuration	Centralized control switch (SW5-1) settings *1
Connection to the system controller Not connected	OFF (Factory setting)
Connection to the system controller Connected *2	ON

*1 Set SW5-1 on all outdoor units in the same refrigerant circuit to the same setting.
*2 When only the LM adapter is connected, leave SW5-1 to OFF (as it is).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 04345

2-4-4 Room Temperature Detection Position Selection

To stop the fan during heating Thermo-OFF (SW1-7 and 1-8 on the indoor units to be set to ON), use the built-in thermistor on the remote controller or an optional thermistor.

1) To use the built-in sensor on the remote controller, set the SW1-1 to ON.
(Factory setting: SW1-1 set to "OFF".)

- Some models of remote controllers are not equipped with a built-in temperature sensor. Use the built-in temperature sensor on the indoor unit instead.
- When using the built-in sensor on the remote controller, install the remote controller where room temperature can be detected.

(Note) Factory setting for SW1-1 on the indoor unit of the All-Fresh Models is ON.

2) When an optional temperature sensor is used, set SW1-1 to OFF, and set SW3-8 to ON.

- When using an optional temperature sensor, install it where room temperature can be detected.

2-4-5 Start/Stop Control of Indoor Units

Each indoor unit (or group of indoor units) can be controlled individually by setting SW 1-9 and 1-10.

Function	Operation of the indoor unit when the operation is resumed after the unit was stopped	Setting (SW1)*4	
		9	10
Power ON/OFF by the plug*1,*2,*3	Indoor unit will go into operation regardless of its operation status before power off (power failure). (In approx. 5 minutes)	OFF	ON
Automatic restoration after power failure	Indoor unit will go into operation if it was in operation when the power was turned off (or cut off due to power failure). (In approx. 5 minutes)	ON	OFF
	Indoor unit will remain stopped regardless of its operation status before power off (power failure).	OFF	OFF

*1. Do not shut off power to the outdoor units. Doing so will cut off the power supply to the compressors and the heater on the outdoor units and may result in compressor malfunction when operation is restored after a power failure.
*2. Not applicable to units with a built-in drain pump and humidifier.
*3. Models with a built-in drain pump cannot be turned on/off by the plug individually. All the units in the same refrigerant circuits will be turned on or off by the plug.
*4. Requires that the dipswitch settings for all the units in the group be made.
*5. To control the external input to and output from the air conditioners with the PLC software for general equipment via the AE-200, set SW1-9 and SW1-10 to ON. With these settings made, the power start-stop function becomes disabled. To use the auto recovery function after power failure while these settings are made, set SW1-5 to ON.

2-4-6 Miscellaneous Settings

Cooling-only setting for the indoor unit: Cooling only model (Factory setting: SW3-1 "OFF.")
When using indoor unit as a cooling-only unit, set SW3-1 to ON.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002449
VISADO

2-4-7 Various Control Methods Using the Signal Input/Output Connector on Outdoor Unit

(1) Various connection options

Type	Usage	Function	Terminal to be used*1	Option
Input	Prohibiting cooling/heating operation (thermo OFF) by an external input to the outdoor unit. *It can be used as the DEMAND control device for each system.	DEMAND (level)	CN3D*2	Adapter for external input (PAC-SC36NA-E)
	Performs a low level noise operation of the outdoor unit by an external input to the outdoor unit. * It can be used as the silent operation device for each refrigerant system.	Low-noise mode (level) *3*4		
	Forces the outdoor unit to perform a fan operation by receiving signals from the snow sensor.*5	Snow sensor signal input (level)	CN3S	
	The operation mode of the unit can be changed from normal cooling operation (performance priority) to energy-saving cooling mode by an external signal input.	Energy-saving mode	CN3K	
Output	How to extract signals from the outdoor unit *It can be used as an operation status display device. *It can be used for an interlock operation with external devices.	Operation status of the compressor*5	CN51	Adapter for external output (PAC-SC37SA-E)
		Error status*6		

*1 For details, refer to section (2) Example of wiring connection.

*2 For details, refer to section (2) Example of wiring connection and other relevant sections in the manual. [2-5 Demand Control Overview]

*3 Low-noise mode is valid when Dip SW6-8 on the outdoor unit is set to OFF. When DIP SW6-8 is set to ON, 4 levels of on-DEMAND are possible, using different configurations of low-noise mode input and DEMAND input settings.

*4. By setting Dip SW6-7, the Low-noise mode can be switched between the Capacity priority mode and the Low-noise priority mode.
When SW6-7 is set to ON: The low-noise mode always remains effective.
When SW6-7 is set to OFF: The low noise mode is cancelled when certain outside temperature or pressure criteria are met, and the unit goes into normal operation (capacity priority mode).

Low-noise mode is effective.		Capacity priority mode becomes effective.	
Cooling	Heating	Cooling	Heating
TH7<30°C[86°F] and 63HS1<32kg/cm^2	TH7>3°C[37°F] and 63LS>4.6kg/cm^2	TH7>35°C[95°F] or 63HS1>35kg/cm^2	TH7<0°C[32°F] or 63LS<3.9kg/cm^2

*5 If the formula TH7>5 holds true, the fan will not go into operation when the contact receives signal input.

*6 When using a base heater, change the setting using SW4. When using a base heater, error output will not be available.

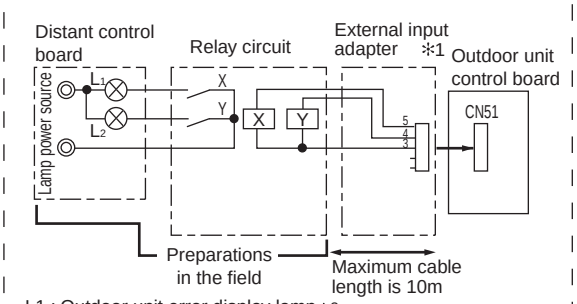
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023455
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
VISADO

(2) Example of wiring connection

⚠ CAUTION

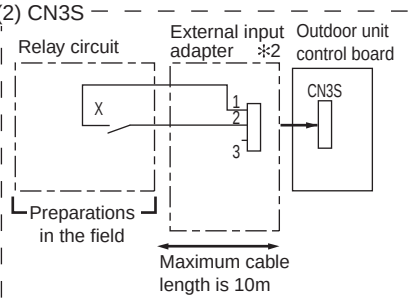
1) Wiring should be covered by insulation tube with supplementary insulation.
2) Use relays or switches with IEC or equivalent standard.
3) The electric strength between accessible parts and control circuit should have 2750V or more.

(1) CN51



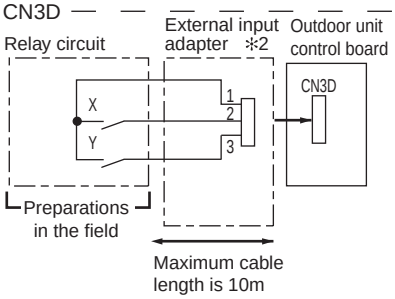
L1 : Outdoor unit error display lamp ※3
L2 : Compressor operation lamp (compressor running state)
X, Y : Relay (coil =<0.9W : DC12V)
※1. Optional part : PAC-SC37SA-E or field supply.
※3. When using a base heater, error output will not be available.

(2) CN3S

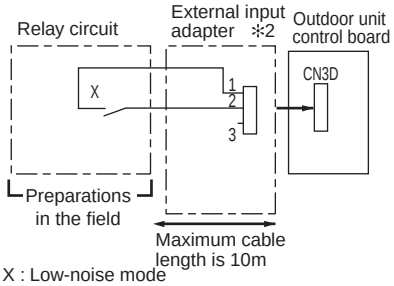


X : Relay Contact rating voltage >= DC15V
Contact rating current >= 0.1A
Minimum applicable load =< 1mA at DC
Snow sensor : The outdoor fan runs when X is closed in stop mode or thermostat mode.
※2. Optional part : PAC-SC36NA-E or field supply.

(3) CN3D



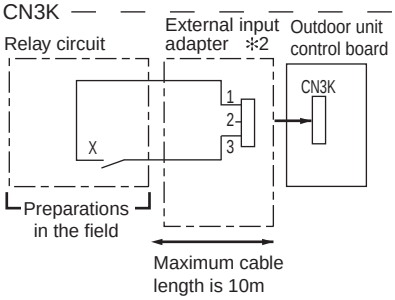
X : Low-noise mode
Y : Compressor ON/OFF
X,Y : Relay Contact rating voltage >= DC15V
Contact rating current >= 0.1A
Minimum applicable load =< 1mA at DC
※2. Optional part : PAC-SC36NA-E or field supply.



X : Low-noise mode
X : Relay Contact rating voltage >= DC15V
Contact rating current >= 0.1A
Minimum applicable load =< 1mA at DC
※2. Optional part : PAC-SC36NA-E or field supply.

Low-noise mode : The noise level is reduced by controlling the maximum fan frequency and maximum compressor frequency.

(4) CN3K



X : Energy-saving mode command
X : Relay Contact rating voltage >= DC15V
Contact rating current >= 0.1A
Minimum applicable load =< 1mA at DC
※2. Optional part : PAC-SC36NA-E or field supply.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

2-5 Demand Control Overview

(1) General outline of control

Demand control is performed by using the external signal input to the 1-2 and 1-3 pins of CN3D on the outdoor unit (OC).
Between 2 and 4 steps of demand control is possible by setting Dip SW6-8 on the outdoor unit (OC).

No	Demand control switch	Dip SW6-8	Input to CN3D*2
		OC	
1	2 steps (0-100%)	OFF	OC
2	4 steps (0-50-75-100%)	ON	OC

*1 Available demand functions
M200 - M500YNW-A1, EM200 - EM500YNW-A1 models (single-outdoor-unit system) : 2 and 4 steps shown in the rows 1 and 2 in the table above only.
*2 Signal is input to CN3D on the outdoor unit whose SW6-8 is set to ON. When SW6-8 is set to OFF on all outdoor units, the signal is input to the CN3D on the OC.
Outdoor units whose SW6-8 is set to ON are selectable in a single refrigerant system.
*3 If wrong sequence of steps are taken, the units may go into the Thermo-OFF (compressor stop) mode.
Ex) When switching from 100% to 50%
(Incorrect) 100%→0%→50% The units may go into the Thermo-OFF mode.
(Correct) 100%→75%→50%
*4 The percentage of the demand listed in the table above is an approximate value based on the compressor volume and does not necessarily correspond with the actual capacity.
*5 Notes on using demand control in combination with the low-noise mode
To enable the low-noise mode, it is necessary to short-circuit 1-2 pin of CN3D on the outdoor unit whose SW6-8 is set to OFF.
When SW6-8 is set to ON on all outdoor units, the following operations cannot be performed.
♦Performing 4-step demand in combination with the low-noise operation in a single-outdoor-unit system.

1) Contact input and control content

2-step demand control

The same control as the Thermo-OFF is performed by closing 1-3 pin of CN3D.

CN3D	
1-3	
Open	100%
Close	0%

4-step demand control (When SW6-8 is set to ON on an outdoor unit)

Demand capacity is shown below.

CN3D	1-2P	
1-3P	Open	Close
Open	100%	75%
Close	0%	50%

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2-6 System Connection Example

Examples of typical system connection are shown below.
Refer to the Installation Manual that came with each device or controller for details.

(1) An example of a system to which an MA remote controller is connected

	System configuration	Connection to the system controller	Address start up for indoor and outdoor units	Notes
1	Single refrigerant system	NO	Automatic address setup	
2	Single refrigerant system	NO	Manual address setup	
3	Grouping of units in different refrigerant systems	NO	Manual address setup	
4	Single refrigerant system	With connection to transmission line for centralized control	Manual address setup	
5	Single refrigerant system	With connection to indoor-outdoor transmission line	Manual address setup	
6	Single refrigerant system	With connection to transmission line for centralized control	Manual address setup	

(2) An example of a system to which an ME remote controller is connected

	System configuration	Connection to the system controller	Address start up for indoor and outdoor units	Notes
1	Single refrigerant system	With connection to transmission line for centralized control	Manual address setup	

(3) An example of a system to which both MA remote controller and ME remote controller are connected

	System configuration	Connection to the system controller	Address start up for indoor and outdoor units	Notes
1	Single refrigerant system	With connection to transmission line for centralized control	Manual address setup	

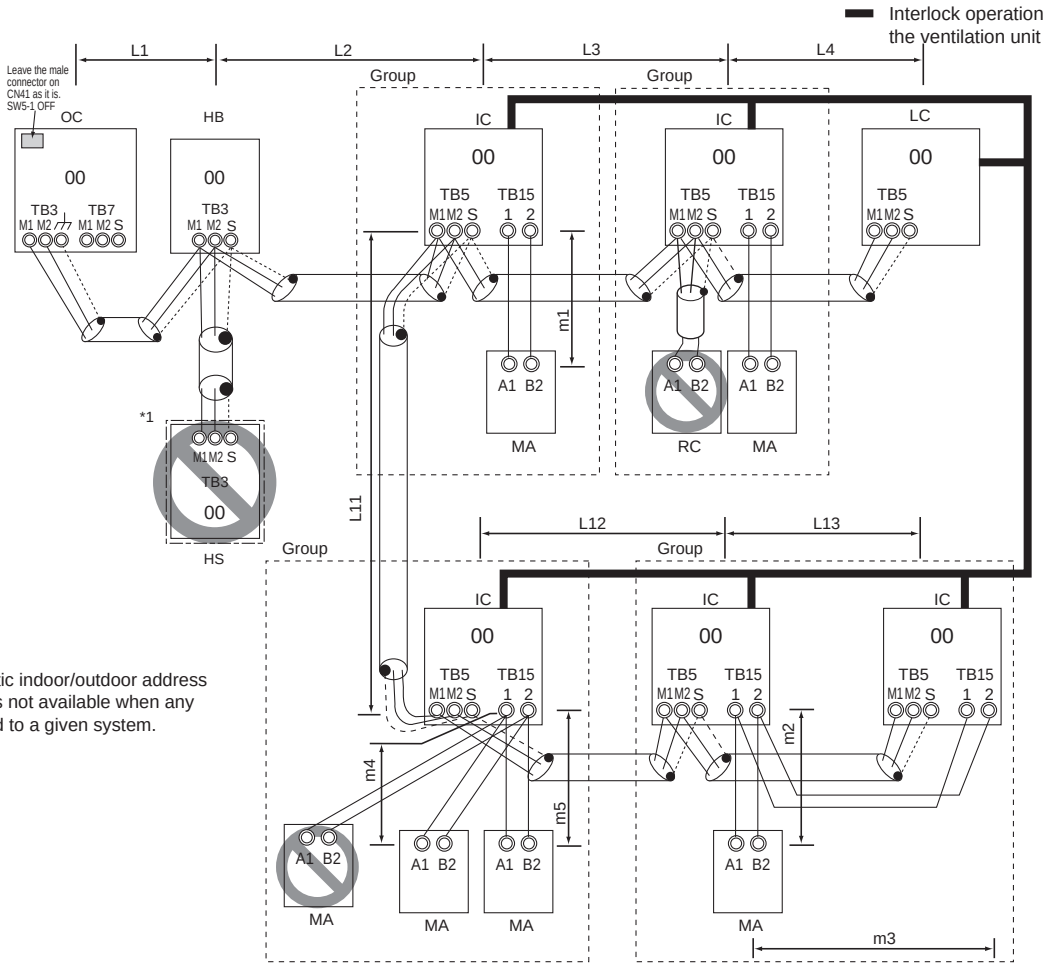
*MA remote controller and ME remote controller cannot both be connected to the same group.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0024459
VISADO

2-7 Example System with an MA Remote Controller

2-7-1 Single Refrigerant System (Automatic Indoor/Outdoor Address Startup)

(1) Sample control wiring



*1. The automatic indoor/outdoor address setup function is not available when any HS is connected to a given system.

(2) Cautions

1) ME remote controller and MA remote controller cannot both be connected to the same group of indoor units.
2) No more than 2 MA remote controllers can be connected to a group of indoor units.
   When a PAR-CT01MA series, PAR-4"X"MA series, or PAR-3"X"MA series ("X" represents 0 or later) is connected to a group, no other MA remote controllers can be connected to the same group.
3) When the number of the connected indoor units is as shown in the table below, one or more transmission boosters (sold separately) are required.
   To connect two transmission boosters, connect them in parallel. (Observe the maximum number of connectable indoor units that are listed in the specifications for each outdoor unit.)

Number of transmission booster (sold separately) required	
1 unit	2 units
25 - 50 units	-

   ♦The table above shows the number of transmission boosters that is required by the system with four HBCs. For each HBC added or subtracted, subtract or add two indoor units.
4) Automatic address setup is not available if start-stop input (CN32, CN51, CN41) is used for a group operation of indoor units or when multiple indoor units with different functions are grouped in the same group. Refer to the following page(s). [2-7-2 Single Refrigerant System]

(3) Maximum allowable length

1) Indoor/outdoor transmission line
   Maximum distance (1.25mm^2 [AWG16] or larger)
   L1 +L2+L3+L4≦200m[656ft]
   L1 +L2+L11+L12+L13≦200m[656ft]
   L1≦150m [492ft]
   *If the power-supply distance exceeds the distance limit of 200 meters, a transmission booster (PAC-SF46EPA-G) is required.
2) Transmission line for centralized control
   No connection is required.
3) MA remote controller wiring
   Maximum overall line length
   (0.3 to 1.25mm^2 [AWG22 to 16])
   m1≦200m [656ft]
   m2+m3≦200m [656ft]
   m4+m5≦200m [656ft] *1
   *1 70m [229 ft] for PAR-CT01MA series (single remote controller only)
   *To wire PAR-CT01MA series, PAR-4"X"MA series, PAR-3"X"MA series ("X" represents 0 or later), and Simple MA remote controller, use a wire with a diameter of 0.3mm^2 [AWG22].

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(4) Wiring method

1) Indoor/outdoor transmission line
   Daisy-chain terminals M1 and M2 of the terminal block for indoor-outdoor transmission line (TB3) on the outdoor unit (OC), of the terminal block for indoor-outdoor transmission line (TB3) on the main HBC (HB), and of the terminal block for indoor-outdoor transmission line (TB5) on each indoor unit (IC). (Non-polarized two-wire)
   ♦Only use shielded cables.
   Shielded cable connection
   Daisy-chain the ground terminal (⏚) on the outdoor unit (OC), the S terminal of the terminal block (TB3) on the HBC (HB), and the S terminal of the terminal block (TB5) on the indoor unit (IC) with the shield of the shielded cable.
2) Transmission line for centralized control
   No connection is required.
3) MA remote controller wiring
   Connect terminals 1 and 2 on the terminal block for MA remote controller line (TB15) on the indoor unit (IC) to the terminal block on the MA remote controller (MA). (Non-polarized two-wire)
   When 2 remote controllers are connected to the system
   When 2 remote controllers are connected to the system, connect terminals 1 and 2 of the terminal block (TB15) on the indoor unit (IC) to the terminal block on the two MA remote controllers.
   ♦Set one of the MA remote controllers as a sub controller. (Refer to the Instruction Manual for the MA remote controller for the setting method.)
   Group operation of indoor units
   To perform a group operation of indoor units (IC), daisy-chain terminals 1 and 2 on the terminal block (TB15) on all indoor units (IC) in the same group, and then connect terminals 1 and 2 on the terminal block (TB15) on the indoor unit on one end to the terminal block on the MA remote controller. (Non-polarized two-wire)
   ♦When performing a group operation of indoor units that have different functions, "Automatic indoor/outdoor address setup" is not available.
4) Switch setting
   No address settings required.
5) When replacing the control board on only some of the outdoor units, delete all connection information. (Refer to [5-1-1 Outdoor Unit Switch Functions and Factory Settings] for information on switch functions.)

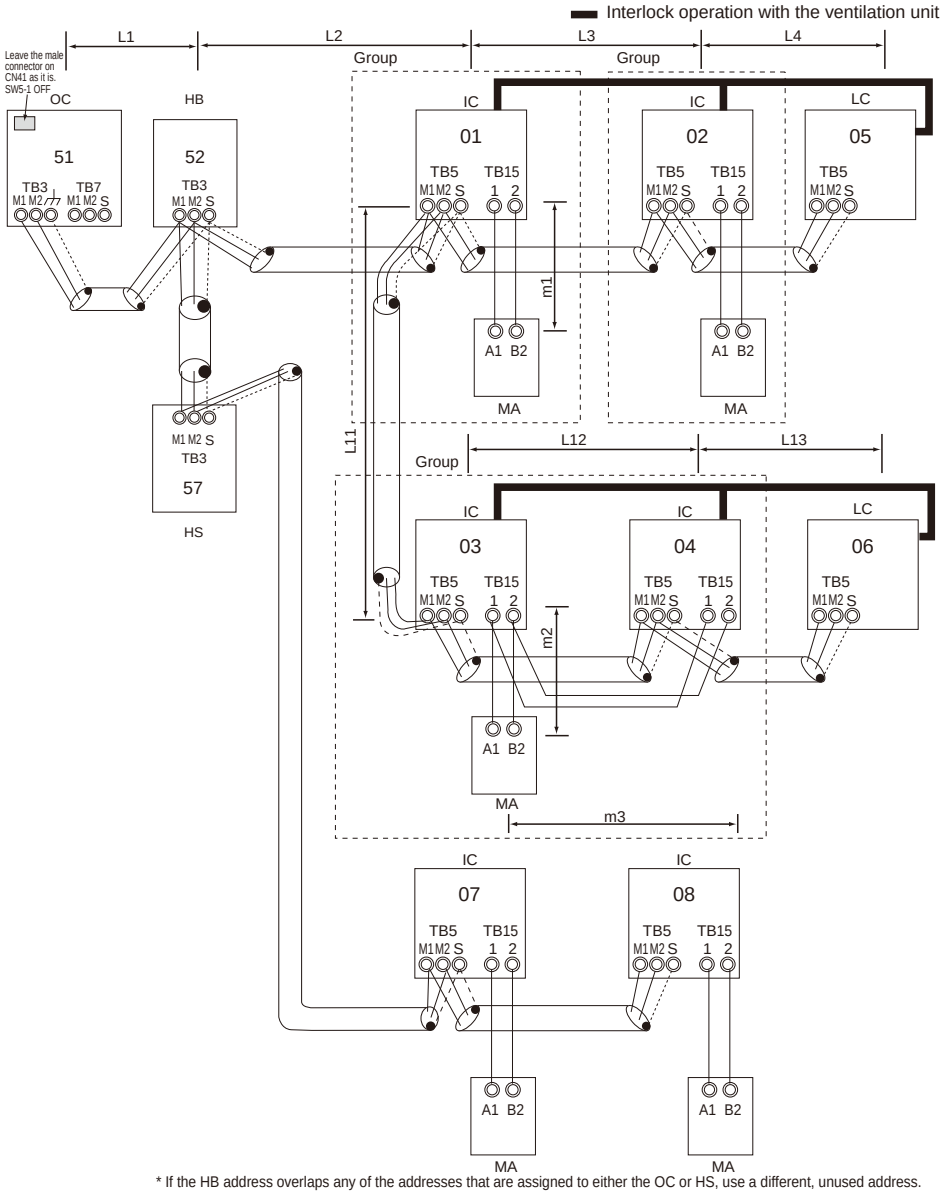
(5) Address setting method

Procedures	Unit or controller			Address setting range	Setting method	Notes	Factory setting
1	Indoor unit	Main unit	IC	No settings required.	-	Port number setting is required For information about how to perform a group operation of indoor units that feature different functions, refer to the following page(s). [2-7-2 Single Refrigerant System]	00
		Sub unit	IC				
2	MA remote controller	Main remote controller	MA	No settings required.	-		Main
		Sub remote controller	MA	Sub remote controller	Settings to be made with the Sub/Main switch		
3	Outdoor unit		OC	No settings required.	-		00
4	Auxiliary outdoor unit	HBC	HB	No settings required.	-		00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en IEHS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARMONES, Colegiado nº 00239

2-7-2 Single Refrigerant System

(1) Sample control wiring



* If the HB address overlaps any of the addresses that are assigned to either the OC or HS, use a different, unused address.
OC and HB addresses (lowest indoor unit address in the group plus +50) have higher priority than the HS address.

(2) Cautions

1) ME remote controller and MA remote controller cannot both be connected to the same group of indoor units.
2) No more than 2 MA remote controllers can be connected to a group of indoor units.
   When a PAR-CT01MA series, PAR-4"X"MA series, or PAR-3"X"MA series ("X" represents 0 or later) is connected to a group, no other MA remote controllers can be connected to the same group.
3) When the number of the connected indoor units is as shown in the table below, one or more transmission boosters (sold separately) are required.
   To connect two transmission boosters, connect them in parallel. (Observe the maximum number of connectable indoor units that are listed in the specifications for each outdoor unit.)

Number of transmission booster (sold separately) required	
1 unit	2 units
25 - 50 units	-

♦The table above shows the number of transmission boosters that is required by the system with four HBCs. For each HBC added or subtracted, subtract or add two indoor units.
♦Refer to the DATABOOK for further information about how many booster units are required for a given system.

(3) Maximum allowable length

1) Indoor/outdoor transmission line
   Same as 2-7-1
2) Transmission line for centralized control
   No connection is required.
3) MA remote controller wiring
   Same as 2-7-1

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(4) Wiring method

1) Indoor/outdoor transmission line

Daisy-chain terminals M1 and M2 of the terminal block for indoor-outdoor transmission line (TB3) on the outdoor unit (OC), of the terminal block for indoor-outdoor transmission line (TB3) on the main and sub HBCs (HB and HS), and of the terminal block for indoor-outdoor transmission line (TB5) on each indoor unit (IC). (Non-polarized two-wire)

- Only use shielded cables.

Shielded cable connection

Daisy-chain the ground terminal (⏚) on the outdoor unit (OC), the S terminal of the terminal block (TB3) on HB and HS, and the S terminal of the terminal block (TB5) on the indoor unit (IC) with the shield of the shielded cable.

2) Transmission line for centralized control

No connection is required.

3) MA remote controller wiring

Same as 2-7-1

When 2 remote controllers are connected to the system

Same as 2-7-1

Group operation of indoor units

Same as 2-7-1

4) Switch setting

Address setting is required as follows.

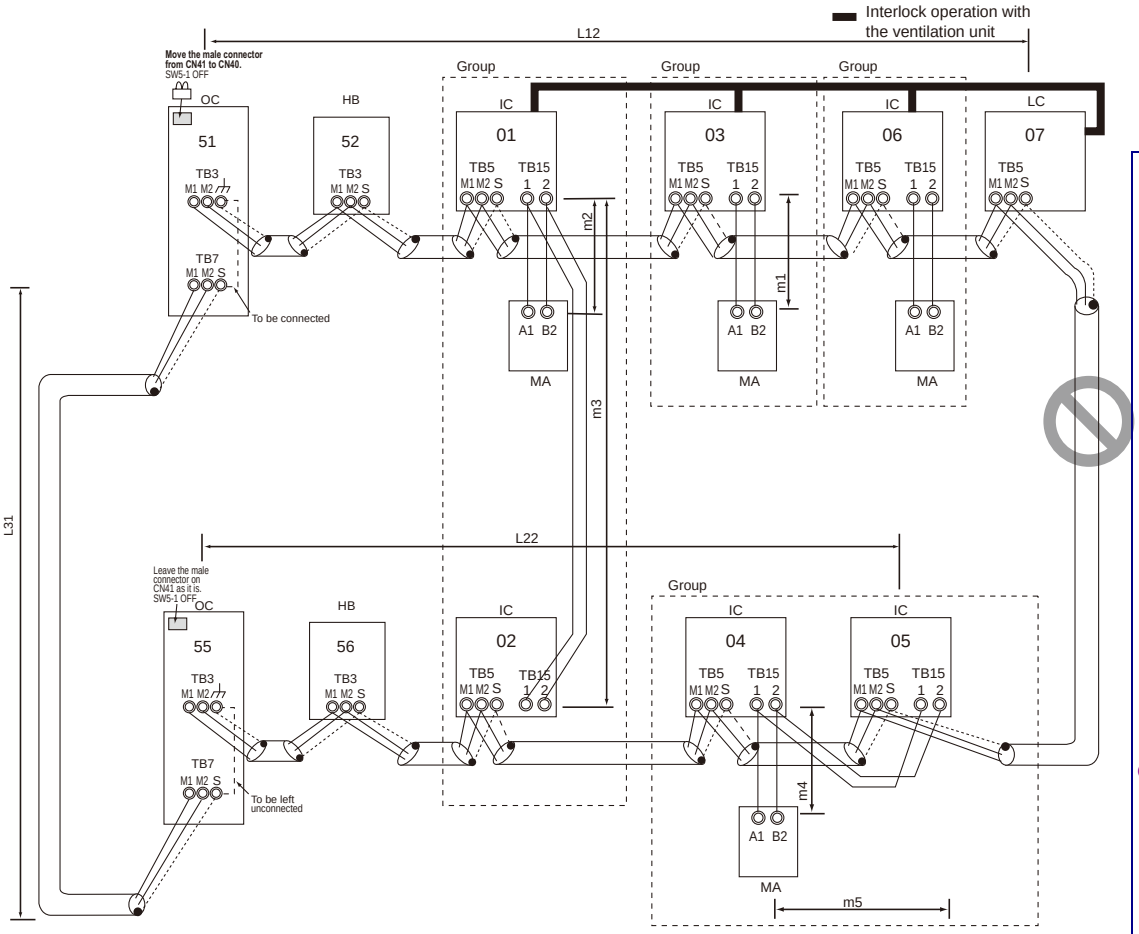
(5) Address setting method

Procedures	Unit or controller			Address setting range	Setting method	Notes	Factory setting
1	Indoor unit	Main unit	IC	01 to 50	• Assign the smallest address to the main unit in the group. • In a system with two or more HBCs make the settings for the indoor units in the following order. (i) Indoor unit to be connected to the main HBC (ii) Indoor unit to be connected to the sub HBC 1 (iii) Indoor unit to be connected to the sub HBC 2 (iv) Indoor unit to be connected to the sub HBC 3 Make the settings for the indoor units in the way that the formula "(i) < (ii) < (iii) < (iv)" is true.	• Port number setting is required • To perform a group operation of indoor units that feature different functions, designate the indoor unit in the group with the greatest number of functions as the main unit.	00
		Sub unit			Assign sequential numbers starting with the address of the main unit in the same group +1. (Main unit address +1, main unit address +2, main unit address +3, etc.)		
2	MA remote controller	Main remote controller	MA	No settings required.	-		Main
		Sub remote controller	MA	Sub remote controller	Settings to be made with the Sub/Main switch		
3	Outdoor unit		OC	51 to 100	• Set the address to "the smallest indoor unit address in the same refrigerant circuit system + 50."	• To set the address to 100, set the rotary switches to 50. • If the addresses that is assigned to the main HBC overlaps any of the addresses that are assigned to the outdoor units or to the sub HBC, use a different, unused address within the setting range. • The use of a sub HBC requires the connection of a main HBC.	100
4	Auxiliary outdoor unit	HBC (Main)	HB	51 to 100	OC +1		
		HBC (Sub)	HS		Assign an address that equals the sum of the smallest address of the indoor units that are connected to the sub HBC and 50.		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2-7-3 Grouped Operation of Units in Separate Refrigerant Circuits

(1) Sample control wiring



(2) Cautions

1) ME remote controller and MA remote controller cannot both be connected to the same group of indoor units.
2) No more than 2 MA remote controllers can be connected to a group of indoor units.
   When a PAR-CT01MA series, PAR-4"X"MA series, or PAR-3"X"MA series ("X" represents 0 or later) is connected to a group, no other MA remote controllers can be connected to the same group.
3) Do not connect the terminal blocks (TB5) on the indoor units that are connected to different outdoor units with each other.
4) Replacement of male power jumper connector (CN41) must be performed only on one of the outdoor units (not required if power to the transmission line for centralized control is supplied from a controller with a power supply function, such as GB-50ADA).
5) Provide grounding to S terminal on the terminal block for transmission line for centralized control (TB7) on only one of the outdoor units.
6) When the number of the connected indoor units is as shown in the table below, one or more transmission boosters (sold separately) are required.
   To connect two transmission boosters, connect them in parallel. (Observe the maximum number of connectable indoor units that are listed in the specifications for each outdoor unit.)

Number of transmission booster (sold separately) required	
1 unit	2 units
25 - 50 units	-

♦The left table shows the number of transmission boosters that is required by the system with four HBCs. For each HBC added or subtracted, subtract or add two indoor units.

♦Refer to the DATABOOK for further information about how many booster units are required for a given system.

(3) Maximum allowable length

1) Indoor/outdoor transmission line
   Maximum distance (1.25mm^2 [AWG16] or larger)
   L12≦200m [656ft]
   L22≦200m [656ft]
   *If the power-supply distance exceeds the distance limit of 200 meters, a transmission booster (PAC-SF46EPA-G) is required.
2) Transmission line for centralized control
   L31≦200m [656ft]
3) MA remote controller wiring
   Same as 2-7-1
4) Maximum line distance via outdoor unit (1.25mm^2 [AWG16] or larger)
   L12+L31+L22≦1000 m [3280ft] (500 m [1640ft]) *1
   *1 If a given system includes one or more unit or remote controller that does not support the maximum allowable cable distance of 1000 m [3280 ft], the maximum allowable cable distance in the system will be 500 m [1640 ft]. Refer to the latest catalog for information on which units and remote controllers support the maximum allowable cable distance of 1000 m [3280 ft].

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOSMORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(4) Wiring method

1) Indoor/outdoor transmission line

Same as 2-7-2

Shielded cable connection

Same as 2-7-2

2) Transmission line for centralized control

Daisy-chain terminals M1 and M2 on the terminal block for transmission line for centralized control (TB7) on the outdoor units (OC) in different refrigerant circuit and on the OC in the same refrigerant circuit.
If a power supply unit is not connected to the transmission line for centralized control, replace the power jumper connector on the control board from CN41 to CN40 on only one of the outdoor units.

Note

a) When connecting TB7, only commence after checking that the voltage is below 20 VDC.

♦Only use shielded cables.

Shielded cable connection

Daisy-chain the S terminal on the terminal block (TB7) on the outdoor unit (OC) with the shield wire of the shielded cable. Short-circuit the earth terminal (⏚) and the S terminal on the terminal block (TB7) on the outdoor unit whose power jumper connector is mated with CN40.

3) MA remote controller wiring

Same as 2-7-1

When 2 remote controllers are connected to the system

Same as 2-7-1

Group operation of indoor units

Same as 2-7-1

4) Switch setting

Address setting is required as follows.

(5) Address setting method

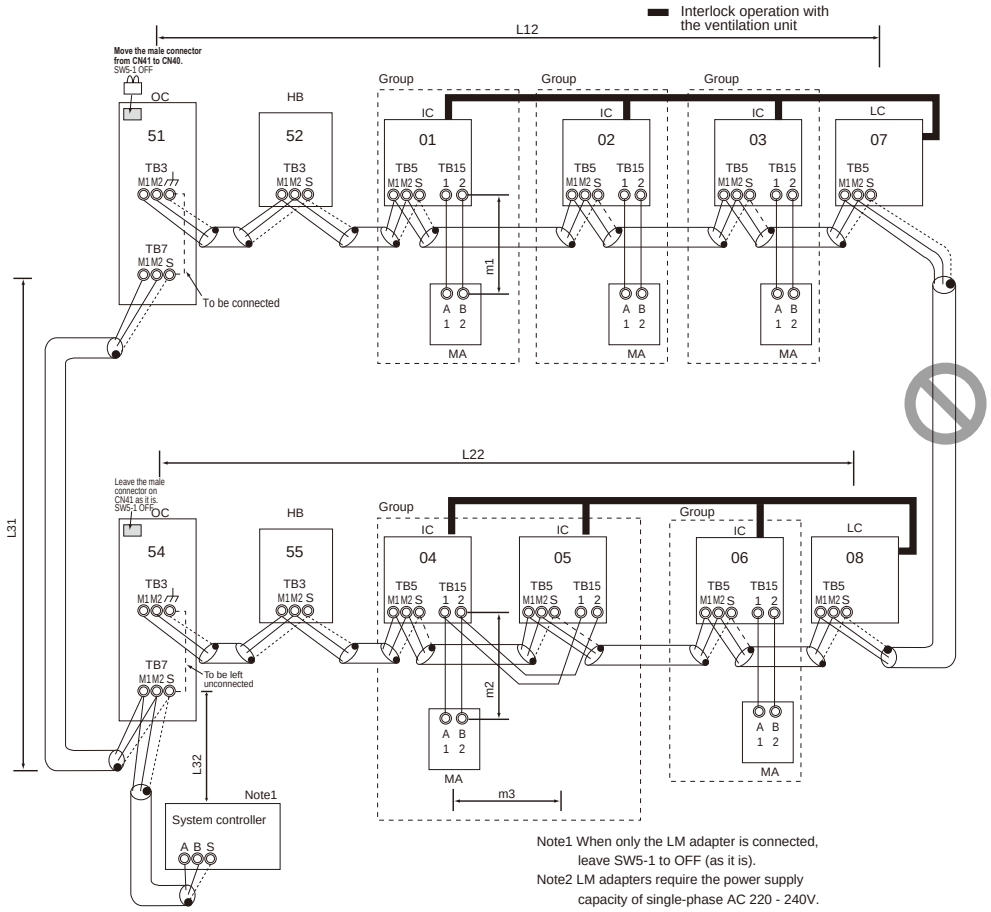
Procedures	Unit or controller			Address setting range	Setting method	Notes	Factory setting
1	Indoor unit	Main unit	IC	01 to 50	♦Assign the smallest address to the main unit in the group. ♦In a system with two or more HBCs, make the settings for the indoor units in the following order. (i) Indoor unit to be connected to the main HBC (ii) Indoor unit to be connected to the sub HBC 1 (iii) Indoor unit to be connected to the sub HBC 2 (iv) Indoor unit to be connected to the sub HBC 3 Make the settings for the indoor units in the way that the formula "(i) < (ii) < (iii) < (iv)" is true.	♦Port number setting is required ♦To perform a group operation of indoor units that feature different functions, designate the indoor unit in the group with the greatest number of functions as the main unit.	01
		Sub unit			Assign sequential numbers starting with the address of the main unit in the same group +1. (Main unit address +1, main unit address +2, main unit address +3, etc.)		
2	MA remote controller	Main remote controller	MA	No settings required.	-		Main
		Sub remote controller	MA	Sub remote controller	Settings to be made with the Sub/Main switch		
3	Outdoor unit		OC	51 to 100	♦ Set the address to "the smallest indoor unit address in the same refrigerant circuit system + 50." (If the address is already used, set to a different address within the specified range.)	♦To set the address to 100, set the rotary switches to 50. ♦If the addresses that is assigned to the main HBC overlaps any of the addresses that are assigned to the outdoor units or to the sub HBC, use a different, unused address within the setting range. ♦The use of a sub HBC requires the connection of a main HBC.	00
4	Auxiliary outdoor unit	HBC (Main)	HB	51 to 100	OC +1		
		HBC (Sub)	HS		Assign an address that equals the sum of the smallest address of the indoor units that are connected to the sub HBC and 50.		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2-7-4 System with a Connection of System Controller to Centralized Control Transmission Line

(1) Sample control wiring

An example of a system in which a system controller is connected to the transmission cable for the centralized control system and the power is supplied from the outdoor unit



Note1 When only the LM adapter is connected, leave SW5-1 to OFF (as it is).
Note2 LM adapters require the power supply capacity of single-phase AC 220 - 240V.

(2) Cautions

1) ME remote controller and MA remote controller cannot both be connected to the same group of indoor units.
2) No more than 2 MA remote controllers can be connected to a group of indoor units.
   When a PAR-CT01MA series, PAR-4"X"MA series, or PAR-3"X"MA series ("X" represents 0 or later) is connected to a group, no other MA remote controllers can be connected to the same group.
3) Do not connect the terminal blocks (TB5) on the indoor units that are connected to different outdoor units with each other.
4) Replacement of male power jumper connector (CN41) must be performed only on one of the outdoor units (not required if power to the transmission line for centralized control is supplied from a controller with a power supply function, such as GB-50ADA).
5) Short-circuit the shield terminal (S terminal) and the earth terminal (⏚) on the terminal block for transmission line for centralized control (TB7) on the outdoor unit whose power jumper connector is mated with CN40.
6) When the number of the connected indoor units is as shown in the table below, one or more transmission boosters (sold separately) are required.
   To connect two transmission boosters, connect them in parallel. (Observe the maximum number of connectable indoor units that are listed in the specifications for each outdoor unit.)

Number of transmission booster (sold separately) required	
1 unit	2 units
25 - 50 units	-

♦The left table shows the number of transmission boosters that is required by the system with four HBCs. For each HBC added or subtracted, subtract or add two indoor units.

♦Refer to the DATABOOK for further information about how many booster units are required for a given system.

7) When a power supply unit is connected to the transmission line for centralized control, leave the power jumper connector on CN41 as it is (factory setting).

(3) Maximum allowable length

1) Indoor/outdoor transmission line
   Same as 2-7-3
2) Transmission line for centralized control
   L31+L32 ≦200m [656ft]
3) MA remote controller wiring
   Same as 2-7-1
4) Maximum line distance via outdoor unit
   (1.25mm^2 [AWG16] or larger)
   L32+L31+L12 ≦1000 m [3280ft] (500 m [1640ft]) *1
   L32+L22 ≦1000 m [3280ft] (500 m [1640ft]) *1
   L12+L31+L22 ≦1000 m [3280ft] (500 m [1640ft]) *1

*1 If a given system includes one or more unit or remote controller that does not support the maximum allowable cable distance of 1000 m [3280 ft], the maximum allowable cable distance in the system will be 500 m [1640 ft]. Refer to the latest catalog for information on which units and remote controllers support the maximum allowable cable distance of 1000 m [3280 ft].

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(4) Wiring method

1) Indoor/outdoor transmission line
   Same as 2-7-2
   Only use shielded cables.
   Shielded cable connection
   Same as 2-7-2
2) Transmission line for centralized control
   Daisy-chain terminals A and B on the system controller, terminals M1 and M2 on the terminal block for transmission line for centralized control (TB7) on the outdoor units (OC) in different refrigerant circuits and on the outdoor unit (OC) in the same refrigerant circuit.
   If a power supply unit is not connected to the transmission line for centralized control, replace the power jumper connector on the control board from CN41 to CN40 on only one of the outdoor units.
   If a system controller is connected, set the central control switch (SW5-1) on the control board of all outdoor units to "ON."

Note

a) When connecting TB7, only commence after checking that the voltage is below 20 VDC.
   - Only use shielded cables.

   Shielded cable connection
   Daisy-chain the S terminal of the terminal block (TB7) on the system controller, OC with the shield of the shielded cable. Short-circuit the earth terminal (⏚) and the S terminal on the terminal block (TB7) on the outdoor unit whose power jumper connector is mated with CN40.

3) MA remote controller wiring
   Same as 2-7-1
   When 2 remote controllers are connected to the system
   Same as 2-7-1
   Group operation of indoor units
   Same as 2-7-1
4) Switch setting
   Address setting is required as follows.

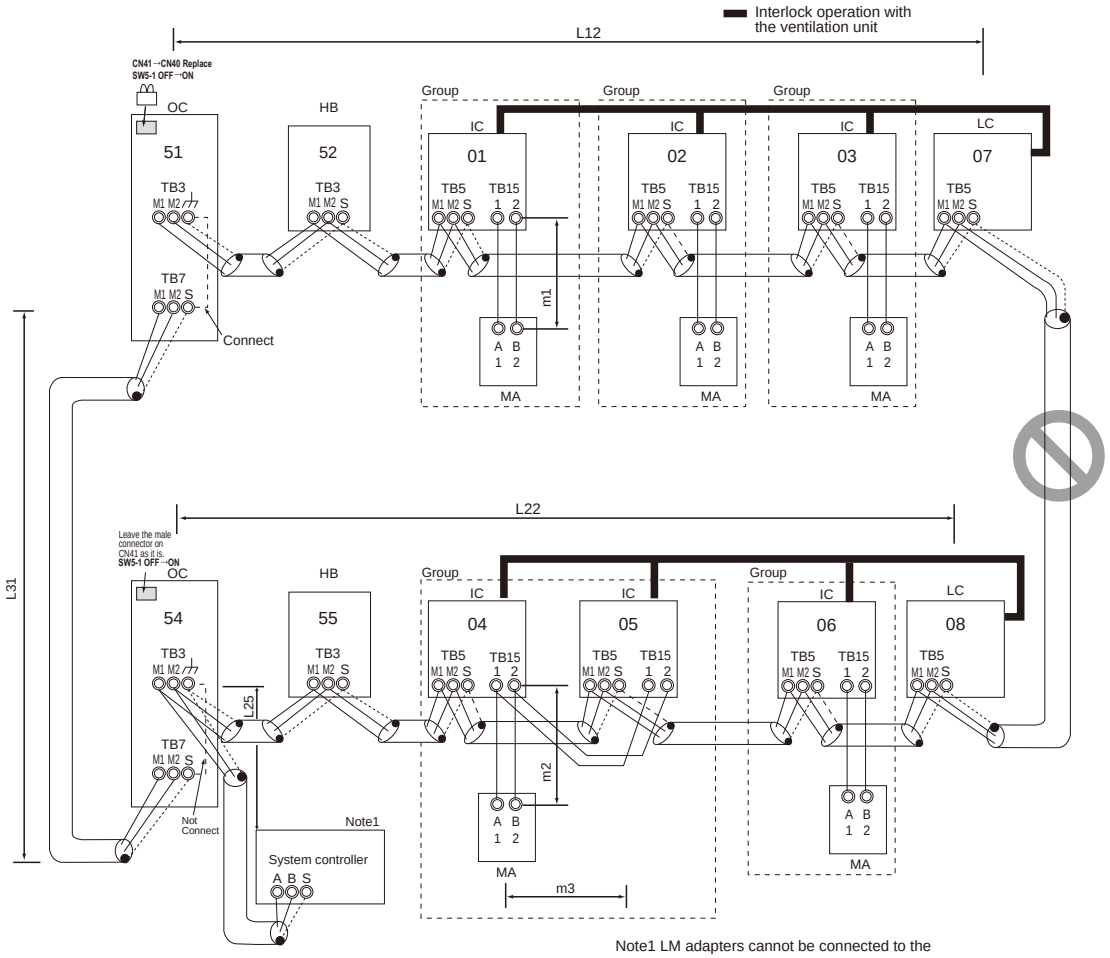
(5) Address setting method

Procedures	Unit or controller			Address setting range	Setting method	Notes	Factory setting
1	Indoor unit	Main unit	IC	01 to 50	• Assign the smallest address to the main unit in the group. • In a system with two or more HBCs, make the settings for the indoor units in the following order. (i) Indoor unit to be connected to the main HBC (ii) Indoor unit to be connected to the sub HBC 1 (iii) Indoor unit to be connected to the sub HBC 2 (iv) Indoor unit to be connected to the sub HBC 3 Make the settings for the indoor units in the way that the formula "(i) < (ii) < (iii) < (iv)" is true.	• Port number setting is required • To perform a group operation of indoor units that feature different functions, designate the indoor unit in the group with the greatest number of functions as the main unit.	00
		Sub unit			Assign sequential numbers starting with the address of the main unit in the same group +1. (Main unit address +1, main unit address +2, main unit address +3, etc.)		
2	MA remote controller	Main remote controller	MA	No settings required.	-	Make the same indoor unit group settings with the system controller as the ones that were made with the MA remote controller.	Main
		Sub remote controller	MA	Sub remote controller	Settings to be made with the Sub/ Main switch		
3	Outdoor unit (Note)		OC	51 to 100	• Set the address to "the smallest indoor unit address in the same refrigerant circuit system + 50."	• To set the address to 100, set the rotary switches to 50. • If the addresses that is assigned to the main HBC overlaps any of the addresses that are assigned to the outdoor units or to the sub HBC, use a different, unused address within the setting range. • The use of a sub HBC requires the connection of a main HBC.	00
4	Auxiliary outdoor unit	HBC (Main)	HB	51 to 100	OC +1		
		HBC (Sub)	HS		Assign an address that equals the sum of the smallest address of the indoor units that are connected to the sub HBC and 50.		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2-7-5 System with a Connection of System Controller to Indoor-Outdoor Transmission Line

(1) Sample control wiring



Note1 LM adapters cannot be connected to the indoor-outdoor transmission line.

(2) Cautions

1) ME remote controller and MA remote controller cannot both be connected to the same group of indoor units.
2) No more than 2 MA remote controllers can be connected to a group of indoor units.
   When a PAR-CT01MA series, PAR-4"X"MA series, or PAR-3"X"MA series ("X" represents 0 or later) is connected to a group, no other MA remote controllers can be connected to the same group.
3) Do not connect the terminal blocks (TB5) on the indoor units that are connected to different outdoor units with each other.
4) Replacement of male power jumper connector (CN41) must be performed only on one of the outdoor units (not required if power to the transmission line for centralized control is supplied from a controller with a power supply function, such as GB-50ADA).
5) Provide grounding to S terminal on the terminal block for transmission line for centralized control (TB7) on only one of the outdoor units.
6) A maximum of three system controllers can be connected to the indoor-outdoor transmission line. (AE-200, AE-50, EW-50, AT-50B, AG-150A, GB-50ADA, or G(B)-50A are not connectable.)
7) When the total number of indoor units exceeds 20 (12 if one or more indoor units of the 200 model or above is connected), it may not be possible to connect a system controller to the indoor-outdoor transmission line.
8) When the number of the connected indoor units is as shown in the table below, one or more transmission boosters (sold separately) are required.
   To connect two transmission boosters, connect them in parallel. (Observe the maximum number of connectable indoor units that are listed in the specifications for each outdoor unit.)

Number of transmission booster (sold separately) required	
1 unit	2 units
25 - 50 units	-

♦The left table shows the number of transmission boosters that is required by the system with four HBCs. For each HBC added or subtracted, subtract or add two indoor units.

♦Refer to the DATABOOK for further information about how many booster units are required for a given system.

(3) Maximum allowable length

1) Indoor/outdoor transmission line

   Maximum distance (1.25mm^2 [AWG16] or larger)
   L12≦200m [656ft]
   L22≦200m [656ft]
   L25≦200m [656ft]

   *If the power-supply distance exceeds the distance limit of 200 meters, a transmission booster (PAC-SF46EPA-G) is required.
2) Transmission line for centralized control

   L31≦200m [656ft]
3) MA remote controller wiring

   Same as 2-7-1
4) Maximum line distance via outdoor unit
   (1.25mm^2 [AWG16] or larger)
   L25+L31+L12≦1000 m [3280ft] (500 m [1640ft]) *1
   L12+L31+L22≦1000 m [3280ft] (500 m [1640ft]) *1

*1 If a given system includes one or more unit or remote controller that does not support the maximum allowable cable distance of 1000 m [3280 ft], the maximum allowable cable distance in the system will be 500 m [1640 ft]. Refer to the latest catalog for information on which units and remote controllers support the maximum allowable cable distance of 1000 m [3280 ft].

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(4) Wiring method

1) Indoor/outdoor transmission line

Daisy-chain terminals M1 and M2 of the terminal block for indoor-outdoor transmission line (TB3) on the outdoor unit (OC), of the terminal block for indoor-outdoor transmission line (TB3) on the main and sub HBCs (HB and HS), of the terminal block for indoor-outdoor transmission line (TB5) on each indoor unit (IC), and the S terminal of the system controller.(Non-polarized two-wire)

- Only use shielded cables.

Shielded cable connection

Daisy-chain the ground terminal (⏚) on the outdoor unit (OC), the S terminal of the terminal block (TB3) on the HB and HS, and the S terminal of the terminal block (TB5) on the indoor unit (IC) with the shield of the shielded cable.

2) Transmission line for centralized control

Daisy-chain terminals M1 and M2 on the terminal block for transmission line for centralized control (TB7) on the outdoor units (OC) in different refrigerant circuit and on the OC in the same refrigerant circuit.

If a power supply unit is not connected to the transmission line for centralized control, replace the power jumper connector on the control board from CN41 to CN40 on only one of the outdoor units.

Set the central control switch (SW5-1) on the control board of all outdoor units to "ON."

Note

a) When connecting TB7, only commence after checking that the voltage is below 20 VDC.

- Only use shielded cables.

Shielded cable connection

Daisy-chain the S terminal on the terminal block (TB7) on the outdoor units (OC, OS) with the shield wire of the shielded cable. Short-circuit the earth terminal (⏚) and the S terminal on the terminal block (TB7) on the outdoor unit whose power jumper connector is mated with CN40.

3) MA remote controller wiring

Same as 2-7-1

When 2 remote controllers are connected to the system

Same as 2-7-1

Group operation of indoor units

Same as 2-7-1

4) Switch setting

Address setting is required as follows.

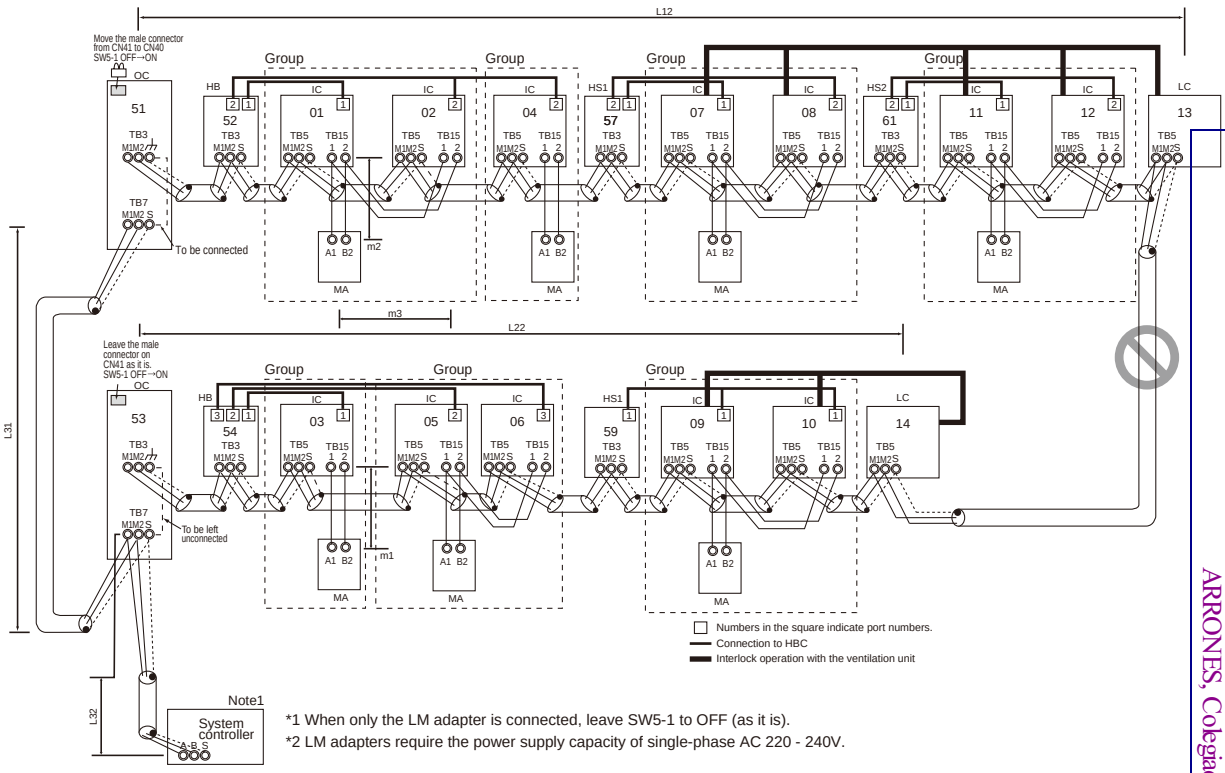
(5) Address setting method

Procedures	Unit or controller			Address setting range	Setting method	Notes	Factory setting
1	Indoor unit	Main unit	IC	01 to 50	• Assign the smallest address to the main unit in the group. • In a system with two or more HBCs, make the settings for the indoor units in the following order. (i) Indoor unit to be connected to the main HBC (ii) Indoor unit to be connected to the sub HBC 1 (iii) Indoor unit to be connected to the sub HBC 2 (iv) Indoor unit to be connected to the sub HBC 3 Make the settings for the indoor units in the way that the formula "(i) < (ii) < (iii)< (iv)" is true.	• Port number setting is required • To perform a group operation of indoor units that feature different functions, designate the indoor unit in the group with the greatest number of functions as the main unit.	01
		Sub unit			Assign sequential numbers starting with the address of the main unit in the same group +1. (Main unit address +1, main unit address +2, main unit address +3, etc.)		
2	MA remote controller	Main remote controller	MA	No settings required.	-	Make the same indoor unit group settings with the system controller as the ones that were made with the MA remote controller.	Main
		Sub remote controller	MA	Sub remote controller	Settings to be made with the Sub/ Main switch		
3	Outdoor unit		OC	51 to 100	• Set the address to "the smallest indoor unit address in the same refrigerant circuit system + 50."	• To set the address to 100, set the rotary switches to 50. • If the addresses that is assigned to the main HBC overlaps any of the addresses that are assigned to the outdoor units or to the sub HBC, use a different, unused address within the setting range. • The use of a sub HBC requires the connection of a main HBC.	00
4	Auxiliary outdoor unit	HBC (Main)	HB	51 to 100	OC +1		
		HBC (Sub)	HS		Assign an address that equals the sum of the smallest address of the indoor units that are connected to the sub HBC and 50.		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2-7-6 System with Multiple HBCs

(1) Sample control wiring



*1 When only the LM adapter is connected, leave SW5-1 to OFF (as it is).
*2 LM adapters require the power supply capacity of single-phase AC 220 - 240V.

(2) Cautions

1) ME remote controller and MA remote controller cannot both be connected to the same group of indoor units.
2) No more than 2 MA remote controllers can be connected to a group of indoor units.
   When a PAR-CT01MA series, PAR-4"X"MA series, or PAR-3"X"MA series ("X" represents 0 or later) is connected to a group, no other MA remote controllers can be connected to the same group.
3) Do not connect the terminal blocks (TB5) on the indoor units that are connected to different outdoor units with each other.
4) Replacement of male power jumper connector (CN41) must be performed only on one of the outdoor units (not required if power to the transmission line for centralized control is supplied from a controller with a power supply function, such as GB-50ADA).
5) Short-circuit the S (shield) terminal of the terminal block for the central control unit (TB7) and the ground terminal (⏚) on the outdoor unit whose power jumper was moved from CN41 to CN40.
6) When the number of the connected indoor units is as shown in the table below, one or more transmission boosters (sold separately) are required.
   To connect two transmission boosters, connect them in parallel. (Observe the maximum number of connectable indoor units that are listed in the specifications for each outdoor unit.)

Number of transmission booster (sold separately) required	
1 unit	2 units
25 - 50 units	-

- The table above shows the number of transmission boosters that is required by the system with four HBCs. For each HBC added or subtracted, subtract or add two indoor units.
- Refer to the DATABOOK for further information about how many booster units are required for a given system.

7) When a power supply unit is connected to the transmission line for centralized control, leave the power jumper connector on CN41 as it is (factory setting).

(3) Maximum allowable length

1) Indoor/outdoor transmission line
   Maximum distance (1.25mm^2 [AWG16] or larger)
   L12≦200m [656ft]
   L22≦200m [656ft]
   - The maximum piping length between OC and HB is 150 m.
2) Transmission line for centralized control
   L31+L32 ≦200m [656ft]
3) MA remote controller wiring
   Maximum overall line length
   (0.3 to 1.25mm^2 [AWG22 to 16])
   m1≦200m [656ft]
   m2+m3≦200m [656ft] *1
   *1 70m [229 ft] for PAR-CT01MA series (single remote controller only)
   *To wire PAR-CT01MA series, PAR-4"X"MA series, PAR-3"X"MA series ("X" represents 0 or later), and Simple MA remote controller, use a wire with a diameter of 0.3mm^2 [AWG22].
4) Maximum line distance via outdoor unit
   (1.25mm^2 [AWG16] or larger)
   L32+L31+L12 ≦1000 m [3280ft] (500 m [1640ft]) *1
   L32+L22 ≦1000 m [3280ft] (500 m [1640ft]) *1
   L12+L31+L22 ≦1000 m [3280ft] (500 m [1640ft]) *1
   *1 If a given system includes one or more unit or remote controller that does not support the maximum allowable cable distance of 1000 m [3280 ft], the maximum allowable cable distance in the system will be 500 m [1640 ft]. Refer to the latest catalog for information on which units and remote controllers support the maximum allowable cable distance of 1000 m [3280 ft].

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002345

(4) Wiring method

1) Indoor/outdoor transmission line

Daisy-chain terminals M1 and M2 of the terminal block for indoor-outdoor transmission line (TB3) on the outdoor unit (OC), of the terminal block for indoor-outdoor transmission line (TB3) on the main and sub HBCs (HB and HS), and of the terminal block for indoor-outdoor transmission line (TB5) on each indoor unit (IC). (Non-polarized two-wire)

- Only use shielded cables.

Shielded cable connection

Daisy-chain the ground terminal (⏚) on the outdoor unit (OC), the S terminal of the terminal block (TB3) on the HB and HS, and the S terminal of the terminal block (TB5) on the indoor unit (IC) with the shield of the shielded cable.

2) Transmission line for centralized control

Daisy-chain terminals A and B of the system controller, M1 and M2 terminals of TB7 (terminal block for centralized control system connection) on the outdoor units (OC) in different refrigerant systems, and M1 and M2 terminals of TB7 (terminal block for centralized control system connection) on the outdoor unit (OC) in the same refrigerant circuit.
If a power supply unit is not connected to the transmission line for centralized control, replace the power jumper connector on the control board from CN41 to CN40 on only one of the outdoor units.
When connecting a system controller, set the centralized control switch (SW5-1) on the control board of all indoor units to "ON."

Note

a) When connecting TB7, only commence after checking that the voltage is below 20 VDC.

- Only use shielded cables.

Shielded cable connection

Daisy-chain the S terminal of the terminal block (TB7) on the system controller, OC with the shield of the shielded cable. Short-circuit the earth terminal (⏚) and the S terminal on the terminal block (TB7) on the outdoor unit whose power jumper connector is mated with CN40.

3) MA remote controller wiring

Same as 2-7-1

When 2 remote controllers are connected to the system

Same as 2-7-1

Group operation of indoor units

Same as 2-7-1

4) Switch setting

Address setting is required as follows.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(5) Address setting method

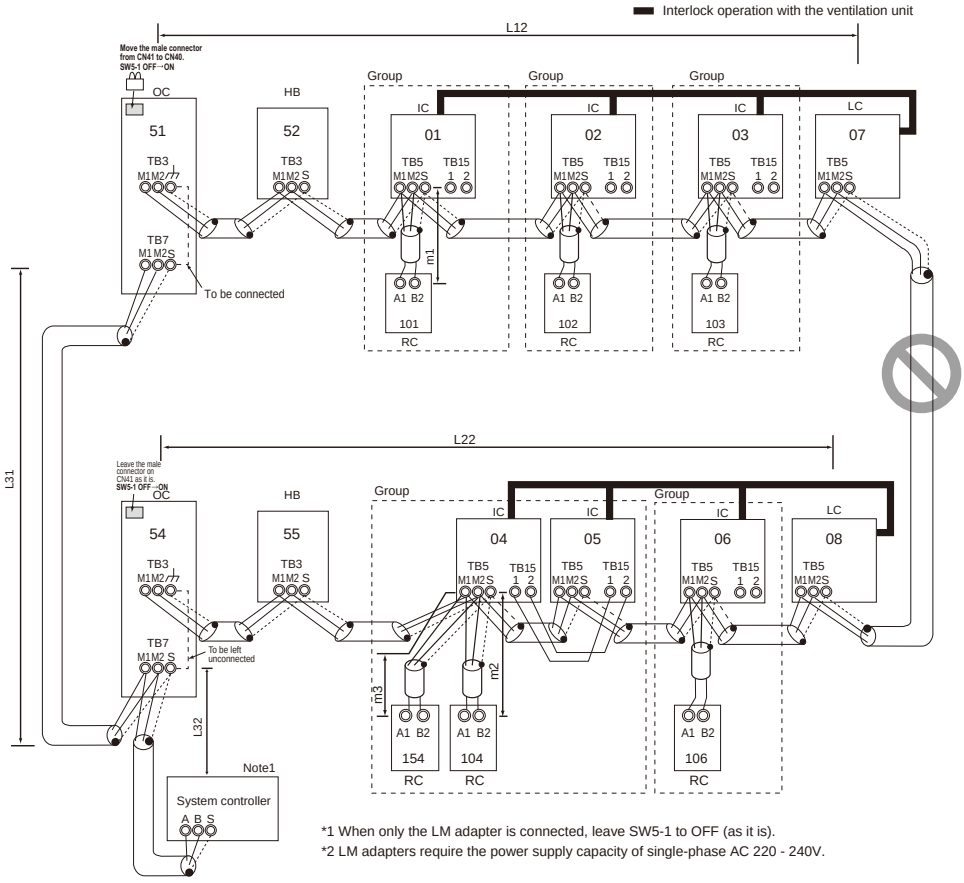
Pro-ce-dur es	Unit or controller			Address setting range	Setting method	Notes	Fac-tory set-ting
1	Indoor unit	Main unit	IC	01 to 50	♦Assign the smallest address to the main unit in the group. ♦In a system with a sub HBC, make the settings for the indoor units in the following order. (i) Indoor unit to be connected to the main HBC (ii) Indoor unit to be connected to the sub HBC 1 (iii) Indoor unit to be connected to the sub HBC 2 (iv) Indoor unit to be connected to the sub HBC 3 Make the settings for the indoor units in the way that the formula "(i) < (ii) < (iii) < (iv)" is true.	♦Port number setting is required ♦To perform a group operation of indoor units that feature different functions, designate the indoor unit in the group with the greatest number of functions as the main unit.	00
		Sub unit			Assign sequential numbers starting with the address of the main unit in the same group +1. (Main unit address +1, main unit address +2, main unit address +3, etc.)		
2	MA remote controller	Main remote controller	MA	No settings required.	-	Make the same indoor unit group settings with the system controller as the ones that were made with the MA remote controller.	Mai
		Sub remote controller	MA	Sub remote controller	Settings to be made with the Sub/Main switch		
3	Outdoor unit		OC	51 to 100	♦ Set the address to "the smallest indoor unit address in the same refrigerant circuit system + 50."	♦To set the address to 100, set the rotary switches to 50.	00
4	Auxiliary unit	HBC (Main)	HB	51 to 100	OC +1	♦To set the address to 100, set the rotary switches to 50. ♦If the addresses that is assigned to the main HBC overlaps any of the addresses that are assigned to the outdoor units or to the sub HBC, use a different, unused address within the setting range. ♦The use of a sub HBC requires the connection of a main HBC.	00
		HBC (Sub)	HS	51 to 100	Assign an address that equals the sum of the smallest address of the indoor units that are connected to the sub HBC and 50.		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARMIJO, Colegiado nº 0023459

2-8 Example System with an ME Remote Controller

2-8-1 System with a Connection of System Controller to Centralized Control Transmission Line

(1) Sample control wiring



*1 When only the LM adapter is connected, leave SW5-1 to OFF (as it is).
*2 LM adapters require the power supply capacity of single-phase AC 220 - 240V.

(2) Cautions

1) ME remote controller and MA remote controller cannot both be connected to the same group of indoor units.
2) No more than 2 ME remote controllers can be connected to a group of indoor units.
3) Do not connect the terminal blocks (TB5) on the indoor units that are connected to different outdoor units with each other.
4) Replace the power jumper connector of the control board from CN41 to CN40 on only one of the outdoor units (not required if power to the transmission line for centralized control is supplied from a controller with a power supply function, such as GB-50ADA).
5) Provide an electrical path to ground for the S terminal on the terminal block for centralized control on only one of the outdoor units.
6) When the number of the connected indoor units is as shown in the table below, one or more transmission boosters (sold separately) are required.
   To connect two transmission boosters, connect them in parallel. (Observe the maximum number of connectable indoor units that are listed in the specifications for each outdoor unit.)

Number of transmission booster (sold separately) required		
1 unit	2 units	3 units
13 - 32 units	33 - 50 units	-

♦The left table shows the number of transmission boosters that is required by the system with four HBCs. For each HBC added or subtracted, subtract or add two indoor units.
♦Refer to the DATABOOK for further information about how many booster units are required for a given system.

7) When a power supply unit is connected to the transmission line for centralized control, leave the power jumper connector on CN41 as it is (factory setting).

(3) Maximum allowable length

1) Indoor/outdoor transmission line
   Same as 2-7-3
2) Transmission line for centralized control
   Same as 2-7-4
3) ME remote controller wiring
   Maximum overall line length
   (0.3 to 1.25mm^2 [AWG22 to 16])
   m1≦10m [32ft]
   m2+m3≦10m [32ft]
   If the standard-supplied cable must be extended, use a cable with a diameter of 1.25mm^2 [AWG16]. The section of the cable that exceeds 10m [32ft] must be included in the maximum indoor-outdoor transmission line distance described in 1).
   When connected to the terminal block on the Simple remote controller, use cables that meet the following cable size specifications: 0.75 - 1.25 mm^2 [AWG18-16].
4) Maximum line distance via outdoor unit
   (1.25 mm^2 [AWG16] or large)
   Same as 2-7-4

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(4) Wiring method

1) Indoor/outdoor transmission line

   Same as 2-7-2

   Shielded cable connection

   Same as 2-7-2

2) Transmission line for centralized control

   Same as 2-7-4

   Shielded cable connection

   Same as 2-7-4

3) ME remote controller wiring

   ME remote controller is connectable anywhere on the indoor-outdoor transmission line.

   When 2 remote controllers are connected to the system

   Refer to the section on Switch Setting.

   Performing a group operation (including the group operation of units in different refrigerant circuits).

   Refer to the section on Switch Setting.

4) Switch setting

   Address setting is required as follows.

(5) Address setting method

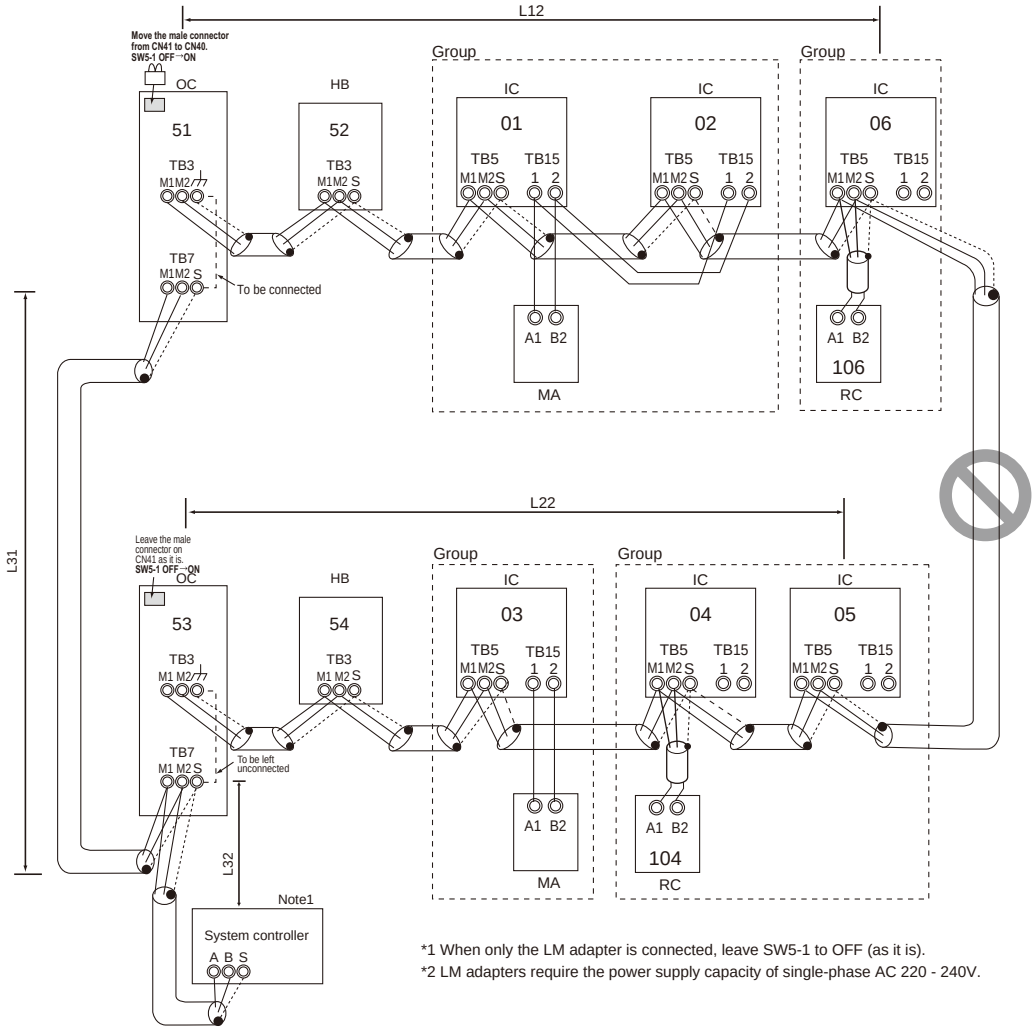
Procedures	Unit or controller			Address setting range	Setting method	Notes	Factory setting
1	Indoor unit	Main unit	IC	01 to 50	♦Assign the smallest address to the main unit in the group. ♦In a system with two or more HBCs, make the settings for the indoor units in the following order. (i) Indoor unit to be connected to the main HBC (ii) Indoor unit to be connected to the sub HBC 1 (iii) Indoor unit to be connected to the sub HBC 2 (iv) Indoor unit to be connected to the sub HBC 3 Make the settings for the indoor units in the way that the formula "(i) < (ii) < (iii) < (iv)" is true.	♦Port number setting is required ♦To perform a group operation of indoor units that have different functions, set the indoor unit in the group with the greatest number of functions as the main unit.	00
		Sub unit			Assign sequential numbers starting with the address of the main unit in the same group +1. (Main unit address +1, main unit address +2, main unit address +3, etc.)		
2	ME remote controller	Main remote controller	RC	101 to 150	Add 100 to the main unit address in the group	♦It is not necessary to set the 100s digit. ♦To set the address to 200, set the rotary switches to 00.	101
		Sub remote controller	RC	151 to 200	Add 150 to the main unit address in the group		
3	Outdoor unit		OC	51 to 100	♦ Set the address to "the smallest indoor unit address in the same refrigerant circuit system + 50."	♦To set the address to 100, set the rotary switches to 50. ♦If the addresses that is assigned to the main HBC overlaps any of the addresses that are assigned to the outdoor units or to the sub HBC, use a different, unused address within the setting range. ♦The use of a sub HBC requires the connection of a main HBC.	00
4	Auxiliary outdoor unit	HBC (Main)	HB	51 to 100	OC +1		
		HBC (Sub)	HS		Assign an address that equals the sum of the smallest address of the indoor units that are connected to the sub HBC and 50.		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2-9 Example System with an MA and an ME Remote Controller

2-9-1 System with a Connection of System Controller to Centralized Control Transmission Line

(1) Sample control wiring



*1 When only the LM adapter is connected, leave SW5-1 to OFF (as it is).
*2 LM adapters require the power supply capacity of single-phase AC 220 - 240V.

(2) Cautions

1) Be sure to connect a system controller.
2) ME remote controller and MA remote controller cannot both be connected to the same group of indoor units.
3) Assign to the indoor units connected to the MA remote controller addresses that are smaller than those of the indoor units that are connected to the ME remote controller.
4) No more than 2 ME remote controllers can be connected to a group of indoor units.
5) No more than 2 MA remote controllers can be connected to a group of indoor units.
   When a PAR-CT01MA series, PAR-4"X"MA series, or PAR-3"X"MA series ("X" represents 0 or later) is connected to a group, no other MA remote controllers can be connected to the same group.
6) Do not connect the terminal blocks (TB5) on the indoor units that are connected to different outdoor units with each other.
7) Replace the power jumper connector of the control board from CN41 to CN40 on only one of the outdoor units (not required if power to the transmission line for centralized control is supplied from a controller with a power supply function, such as GB-50ADA).
8) Provide an electrical path to ground for the S terminal on the terminal block for centralized control on only one of the outdoor units.
9) When the number of the connected indoor units is as shown in the right table, one or more transmission boosters (sold separately) are required.
   To connect two transmission boosters, connect them in parallel.

(Observe the maximum number of connectable indoor units that are listed in the specifications for each outdoor unit.)

Number of transmission booster (sold separately) required		
1 unit	2 units	3 units
13 - 32 units	33 - 50 units	-

- The above table shows the number of transmission boosters that is required by the system with four HBCs. For each HBC added or subtracted, subtract or add two indoor units.
- Refer to the DATABOOK for further information about how many booster units are required for a given system.

10) When a power supply unit is connected to the transmission line for centralized control, leave the power jumper connector on CN41 as it is (factory setting).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(3) Maximum allowable length

1) Indoor/outdoor transmission line
   Same as 2-7-3
2) Transmission line for centralized control
   Same as 2-7-4
3) MA remote controller wiring
   Same as 2-7-1
4) ME remote controller wiring
   Same as 2-8-1
5) Maximum line distance via outdoor unit
   (1.25 mm^2 [AWG16] or larger)
   Same as 2-7-4

(4) Wiring method

1) Indoor/outdoor transmission line
   Same as 2-7-2
   Shielded cable connection
   Same as 2-7-2
2) Transmission line for centralized control
   Same as 2-7-4
   Shielded cable connection
   Same as 2-7-4
3) MA remote controller wiring
   (When 2 remote controllers are connected to the system, Group operation of indoor units)
   Same as 2-7-1
4) ME remote controller wiring
   (When 2 remote controllers are connected to the system, Group operation of indoor units)
   Same as 2-8-1
5) Switch setting
   Address setting is required as follows.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

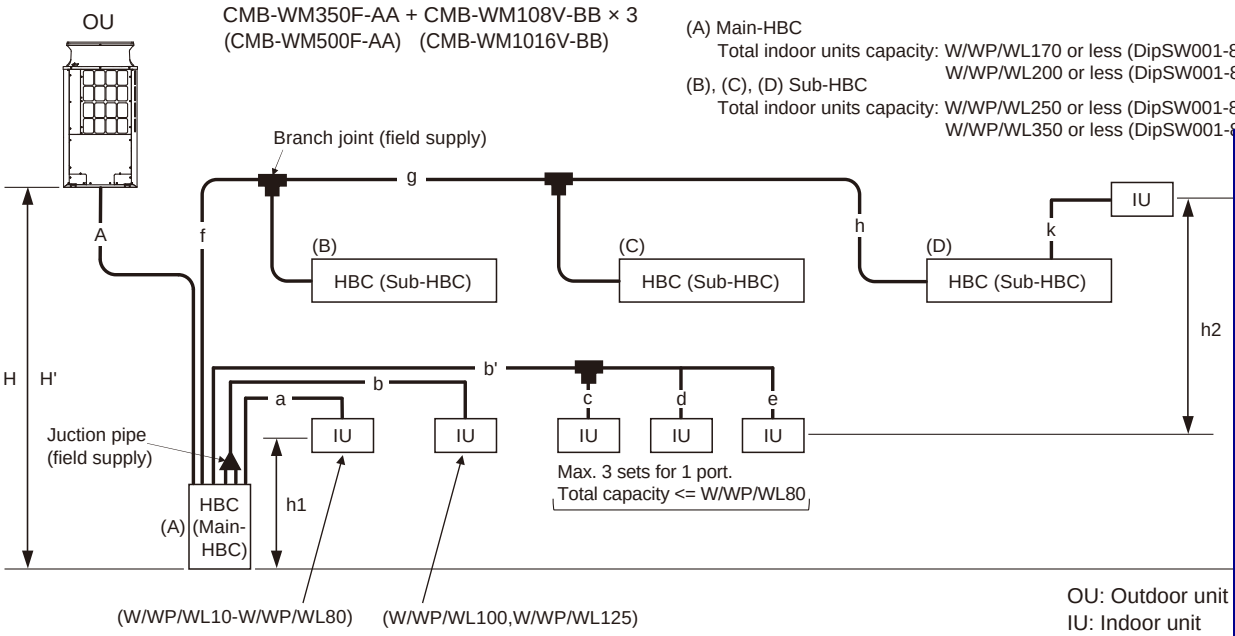
(5) Address setting method

Procedures	Unit or controller				Address setting range	Setting method	Notes	Factory setting
1	Operation with the MA remote controller	Indoor unit	Main unit	IC	01 to 50	♦Assign the smallest address to the main unit in the group. ♦In a system with two or more HBCs, make the settings for the indoor units in the following order. (i) Indoor unit to be connected to the main HBC (ii) Indoor unit to be connected to the sub HBC 1 (iii) Indoor unit to be connected to the sub HBC 2 (iv) Indoor unit to be connected to the sub HBC 3 Make the settings for the indoor units in the way that the formula "(i) < (ii) < (iii) < (iv)" is true.	♦Assign an address smaller than that of the indoor unit that is connected to the ME remote controller. ♦Enter the same indoor unit group settings on the system controller as the ones that were entered on the MA remote controller. ♦To perform a group operation of indoor units that have different functions, designate the indoor unit in the group with the greatest number of functions as the main unit. ♦Port number setting is required.	00
			Sub unit	IC	01 to 50	Assign sequential numbers starting with the address of the main unit in the same group +1. (Main unit address +1, main unit address +2, main unit address +3, etc.)		
		MA remote controller	Main remote controller	MA	No settings required.	-		Main
			Sub remote controller	MA	Sub remote controller	Settings to be made according to the remote controller function selection		
2	Operation with the ME remote controller	Indoor unit	Main unit	IC	01 to 50	Assign the smallest address to the main unit in the group.	♦Assign an address higher than those of the indoor units that are connected to the MA remote controller. ♦Make the initial settings for the indoor unit group settings via the system controller. ♦To perform a group operation of indoor units that have different functions, designate the indoor unit in the group with the greatest number of functions as the main unit. ♦Port number setting is required. ♦Addresses that are assigned to the indoor units that are connected to the sub HBC should be higher than the addresses that are assigned to the indoor units that are connected to the main HBC.	00
			Sub unit	IC	01 to 50	Assign sequential numbers starting with the address of the main unit in the same group +1. (Main unit address +1, main unit address +2, main unit address +3, etc.)		
		ME remote controller	Main remote controller	RC	101 to 150	Add 100 to the main unit address in the group.	♦It is not necessary to set the 100s digit. ♦To set the address to 200, set it to 00.	101
			Sub remote controller	RC	151 to 200	Add 150 to the main unit address in the group.		
3	Outdoor unit			OC	51 to 100	♦ Set the address to "the smallest indoor unit address in the same refrigerant circuit system + 50."	♦To set the address to 100, set it to 50 ♦If the addresses that is assigned to the main HBC overlaps any of the addresses that are assigned to the outdoor units or to the sub HBC, use a different, unused address within the setting range. ♦The use of a sub HBC requires the connection of a main HBC.	00
4	Auxiliary outdoor unit	HBC (Main)		HB	51 to 100	OC +1		
		HBC (Sub)		HS		Assign an address that equals the sum of the smallest address of the indoor units that are connected to the sub HBC and 50.		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2-10 Restrictions on Refrigerant Pipes

2-10-1 Restrictions on Refrigerant Pipe Length



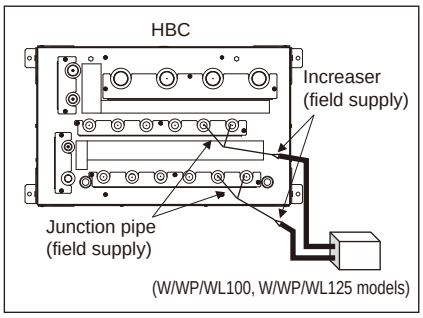


Fig. 1

(Unit: m)

	Item		Piping portion	Allowable value
Pipe Lengths	Between outdoor unit and HBC (refrigerant pipework)		A	110 or less
	Water pipework between indoor units and HBC		f + g + h + k	60 or less
Height difference	Between HBC and outdoor units	Outdoor unit above HBC	H	50 or less*1
		Outdoor unit below HBC	H'	40 or less*2
	Between indoor units and HBC		h1	15(10) or less*3 *4
	Between indoor units		h2	15(10) or less*3

*1. 90 m is available depending on the model and installation conditions. For more detailed information, contact your local distributor.
*2. 60 m is available depending on the model and installation conditions. For more detailed information, contact your local distributor.
*3. Values in ( ) are applied when indoor total capacity exceeds 130% of outdoor unit capacity
*4. When DipSW001-8 = ON, the height difference between indoor units and HBC must be 11 (10) m or less.
*5. When DipSW001-8=OFF, the supply preessure must not exceed 0.16 MPa.
*6. When DipSW001-8=ON, the supply preessure must not exceed 0.12 MPa.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2-10-2 Restrictions on Refrigerant Pipe and Water Pipe Size

(1) Refrigerant pipe between outdoor unit and HBC (Part A)

Unit model		HBC		
		Model name	High pressure side	Low pressure side
Outdoor unit side	PURY-(E)M200	(HBC) CMB-WM350F-AA	ø15.88 (Brazing)	ø19.05 (Brazing)
	PURY-(E)M250		ø15.88 (Brazing)	ø22.2 (Brazing)
	PURY-(E)M300		ø15.88 (Brazing)	ø22.2 (Brazing)
	PURY-(E)M350		ø15.88 (Brazing)	ø28.58 (Brazing)
	PURY-(E)M400	(HBC) CMB-WM500F-AA	ø19.05 (Brazing)	ø28.58 (Brazing)
	PURY-(E)M450		ø19.05 (Brazing)	ø28.58 (Brazing)
	PURY-(E)M500		ø19.05 (Brazing)	ø28.58 (Brazing)

(2) Water pipe (Sections a, b, c, d, e, f, g, h and k)

Total down-stream indoor unit capacity	Pipe size between Main-HBC and Sub-HBC *1 Pipe size between Main-HBC and indoor unit *1 Pipe size between Sub-HBC and indoor unit *1		
	Max 20 m *2	Max 40 m *2	Max 60 m *2
W/WP/WL10	I.D. ≥ 12 mm	I.D. ≥ 12 mm	I.D. ≥ 12 mm
W/WP/WL11 - W/WP/WL15	I.D. ≥ 12 mm	I.D. ≥ 12 mm	I.D. ≥ 15.5 mm
W/WP/WL16 - W/WP/WL25	I.D. ≥ 15.5 mm	I.D. ≥ 15.5 mm	I.D. ≥ 15.5 mm
W/WP/WL26 - W/WP/WL32	I.D. ≥ 15.5 mm	I.D. ≥ 19.9 mm	I.D. ≥ 19.9 mm
W/WP/WL33 - W/WP/WL50	I.D. ≥ 19.9 mm	I.D. ≥ 19.9 mm	I.D. ≥ 19.9 mm
W/WP/WL51 - W/WP/WL63	I.D. ≥ 19.9 mm	I.D. ≥ 25.2 mm	I.D. ≥ 25.2 mm
W/WP/WL64 - W/WP/WL80	I.D. ≥ 25.2 mm	I.D. ≥ 25.2 mm	I.D. ≥ 25.2 mm
W/WP/WL81 - W/WP/WL100	I.D. ≥ 25.2 mm	I.D. ≥ 25.2 mm	I.D. ≥ 32.6 mm
W/WP/WL101 - W/WP/WL150	I.D. ≥ 32.6 mm	I.D. ≥ 32.6 mm	I.D. ≥ 32.6 mm
W/WP/WL151 - W/WP/WL250	I.D. ≥ 32.6 mm	I.D. ≥ 32.6 mm	I.D. ≥ 39.6 mm
W/WP/WL251 - W/WP/WL300	I.D. ≥ 39.6 mm	I.D. ≥ 39.6 mm	I.D. ≥ 50.8 mm
W/WP/WL301 - W/WP/WL750	I.D. ≥ 50.8 mm	I.D. ≥ 50.8 mm	I.D. ≥ 50.8 mm

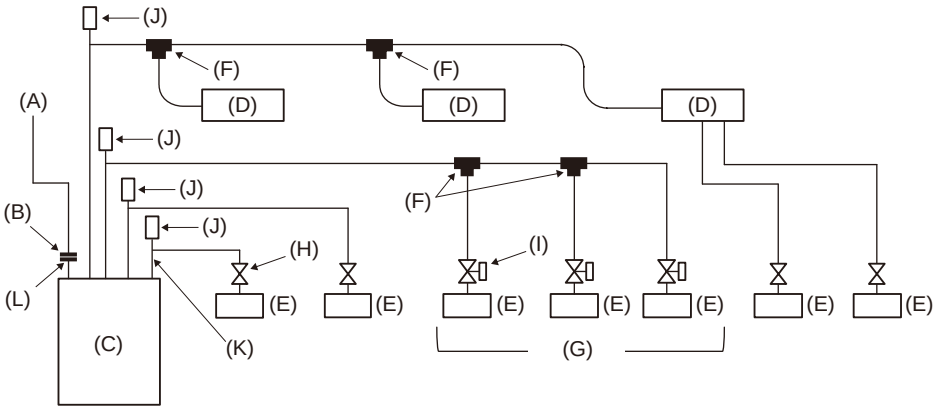
*1. When connecting CMB-WM108/1016V-AA and CMB-WM108/1016V-BB, refer to the installation manual for CMB-WM108/1016V-AA about pipe size.

*2. Piping length from Main-HBC to the farthest indoor unit

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F en https://sede.colegiadin.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - 02215991
ARONES. Colegiado nº 6021
VISADO

2-10-3 HBC Connection Method

(1) Size of the pipe that fits the standard HBC ports



(A) To outdoor unit
(B) End connection (brazing)
(C) Main-HBC
(D) Sub-HBC
(E) Indoor unit
(F) Branch joint (field supply)
(G) Up to three units for 1 branch hole total capacity: below 80 (but in same mode, cooling/heating)
(H) Shutoff valve (field supply)
(I) Pressure control valve (field supply)
(J) Auto air vent valve (Highest point of the water pipe for each branch) (field supply)
(K) Water pipework
(L) Joint (field supply)

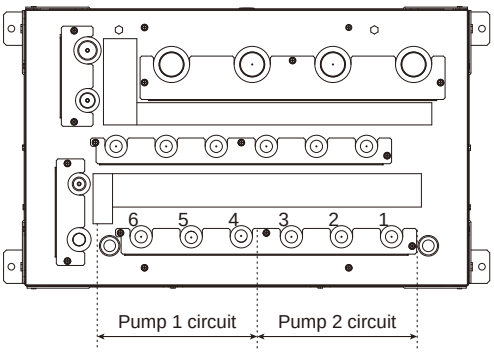


Fig. 1

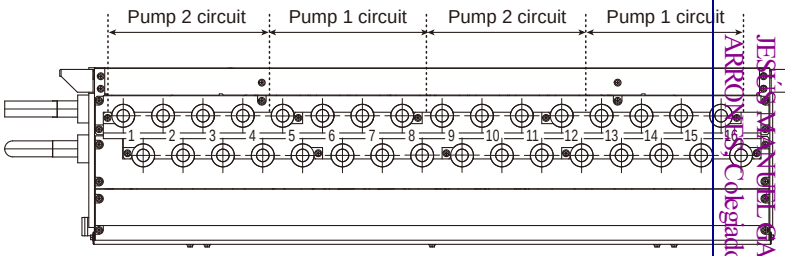


Fig. 2

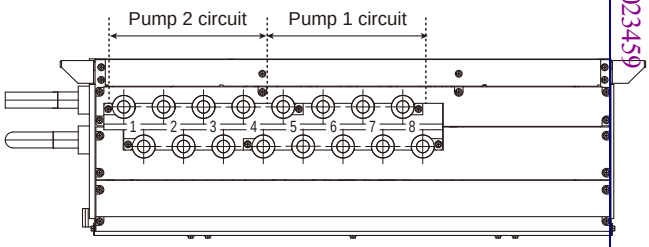


Fig. 3

Note: 1

To connect multiple indoor units to a port

- Maximum total capacity of connected indoor units: W/WP/WL80
- Maximum number of connectable indoor units: 3 units
- Branch joints are field-supplied.
- All the indoor units that are connected to the same port must be in the same group and perform the Thermo-ON/OFF operation simultaneously.
- The room temperatures of all the indoor units in the group need to be monitored via the connected remote controller.
- When connecting a W/WP/WL71 through 125 model indoor unit to an HBC, the pipes that connect the unit to the same set of HBC ports cannot be branched out to connect additional units.
- Selection of water piping
  Select the size according to the total capacity of indoor units to be installed downstream.
- Do not connect multiple indoor units to the same port when operating each of them in different modes (cooling, heating, stop, and thermo-OFF). The indoor units connected to the same port must be set to operate in the same mode. Set them to the same group to make them run/stop in the same mode all together. Alternatively, enable the thermo setting on the remote controller, or set the common thermostat (optional) to run/stop the units in the same mode based on the representative temperature.
- When multiple indoor units are connected to a single port, install a pressure control valve in the pipe to equalize the pressure of all indoor units.
- Pressure control valves are required for the “WP-type” and “WL-type without the optional valve kit” indoor units only, and not for the “W-type” and “WL-type with the optional valve kit” indoor units.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57QF
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONDO. Colegiado nº 0023459
VISADO

Note: 2

Connecting W/WP/WL100 or 125 indoor units to an HBC

- ♦When connecting W/WP/WL100 or 125 indoor units to an HBC, connect each unit to two sets of two ports on the HBC, using two junction pipes (Y-joints).
- ♦Connect an increaser (20A-to-32A) to the merged side of each junction pipe.
- ♦When the junction pipes are connected to Main-HBC, the branched sides of the junction pipes cannot be connected to the ports "3 and 4" at the same time. (See Fig. 1.)
- ♦When the junction pipes are connected to 16 Sub-HBC ports, the branched sides of the junction pipes cannot be connected to the ports "4 and 5," "8 and 9," or "12 and 13" at the same time. (See Fig. 2.)
- ♦When the junction pipes are connected to 8 Sub-HBC ports, the branched sides of the junction pipes cannot be connected to the ports "4 and 5" at the same time. (See Fig. 3.)
- ♦When a W/WP/WL100 or a 125 model indoor unit is connected to an HBC, the pipes that connect the unit to the same set of HBC ports cannot be branched out to connect additional units.

Note: 3

Selecting the port for indoor unit connection

- ♦The table below shows the ports for connecting the units that belong to Group 1 and Group 2.

	Group 1	Group 2
CMB-WM350/500F-AA	Ports from 1 to 3	Ports from 4 to 6
CMB-WM108V-BB	Ports from 1 to 4	Ports from 5 to 8
CMB-WM1016V-BB	Ports from 1 to 4	Ports from 5 to 8
	Ports from 9 to 12	Ports from 13 to 16

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Chapter 3 Major Components, Their Functions and Refrigerant Circuits

3-1 External Appearance and Refrigerant Circuit Components of Outdoor Unit 1
3-1-1 External Appearance of Outdoor Unit 1
3-1-2 Outdoor Unit Refrigerant Circuits 4
3-2 Outdoor Unit Refrigerant Circuit Diagrams 8
3-3 Functions of the Major Components of Outdoor Unit 14
3-4 Functions of the Major Components of Indoor Unit 16
3-5 External Appearance and Refrigerant Circuit Components of HBC 17
3-5-1 Main HBC 17
3-5-2 Sub HBC 20
3-6 HBC Refrigerant Circuit Diagrams 22
3-7 Functions of the Major Components of HBC 24

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

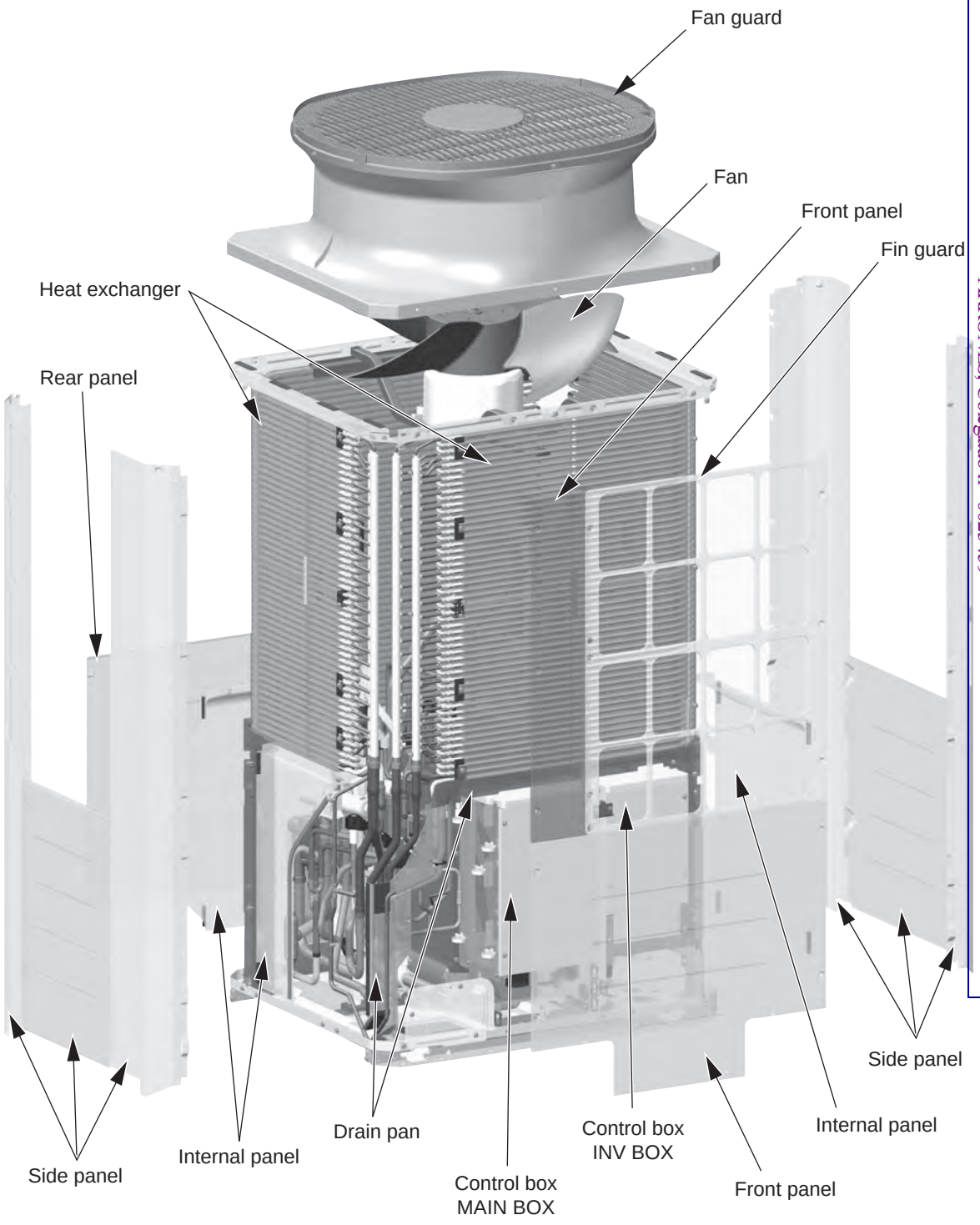
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

3-1 External Appearance and Refrigerant Circuit Components of Outdoor Unit

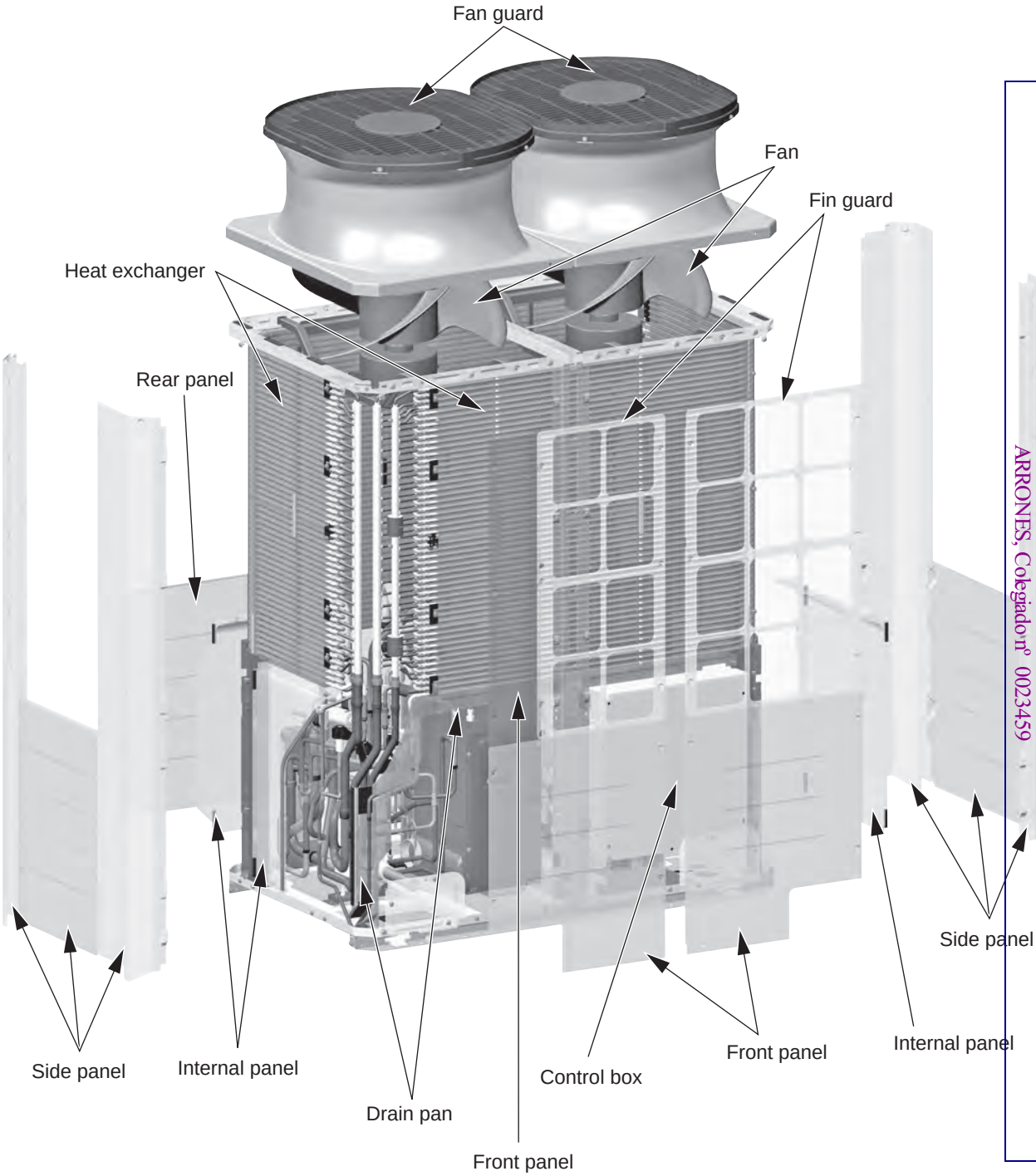
3-1-1 External Appearance of Outdoor Unit

(1) PURY-M200, M250, M300YNW-A1
PURY-EM200, EM250, EM300YNW-A1



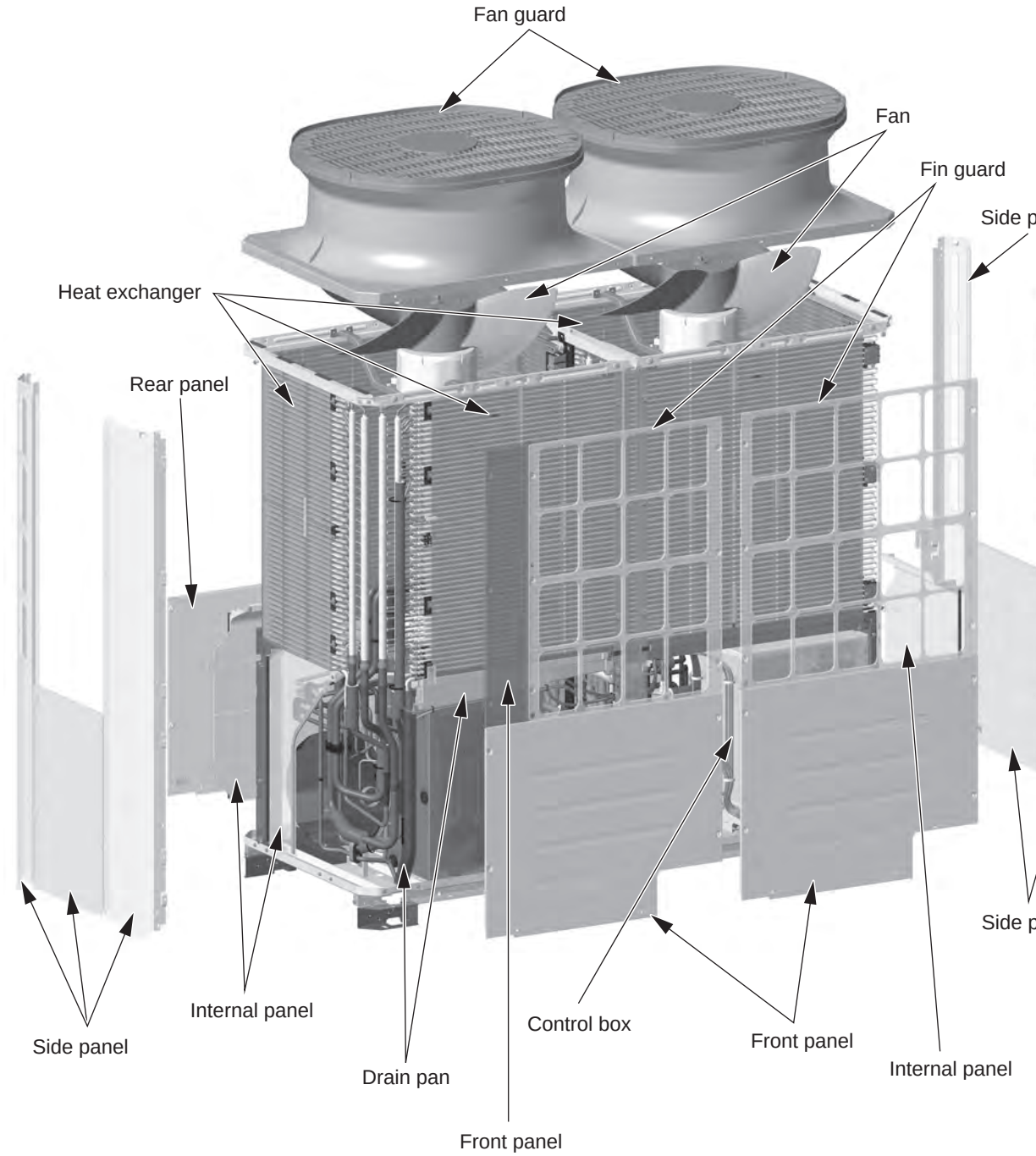
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento firmado digitalmente el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(2) PURY-M350, M400, M450YNW-A1
PURY-EM350, EM400, EM450YNW-A1



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

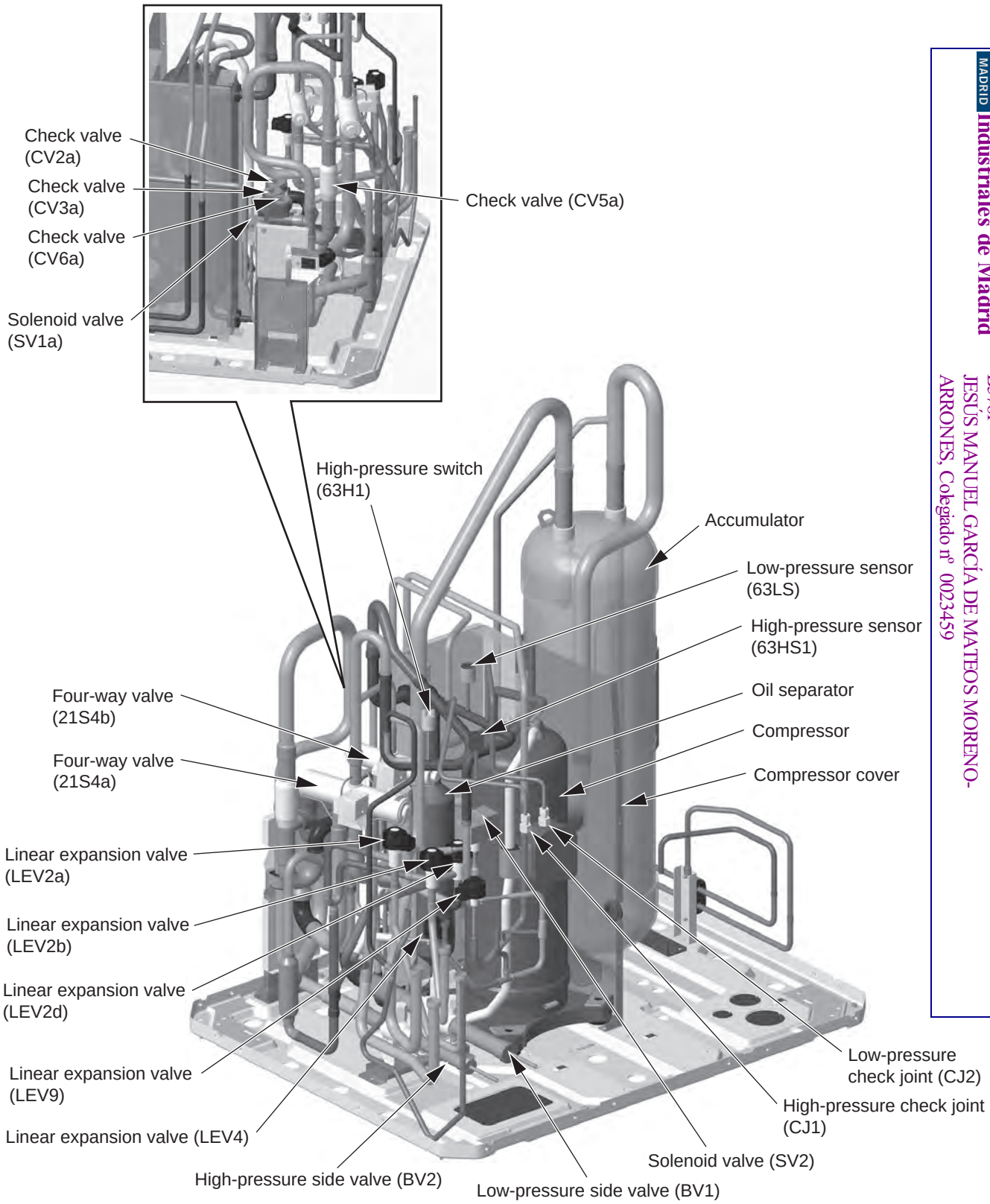
(3) PURY-M500YNW-A1
PURY-EM500YNW-A1



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado digitalmente el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

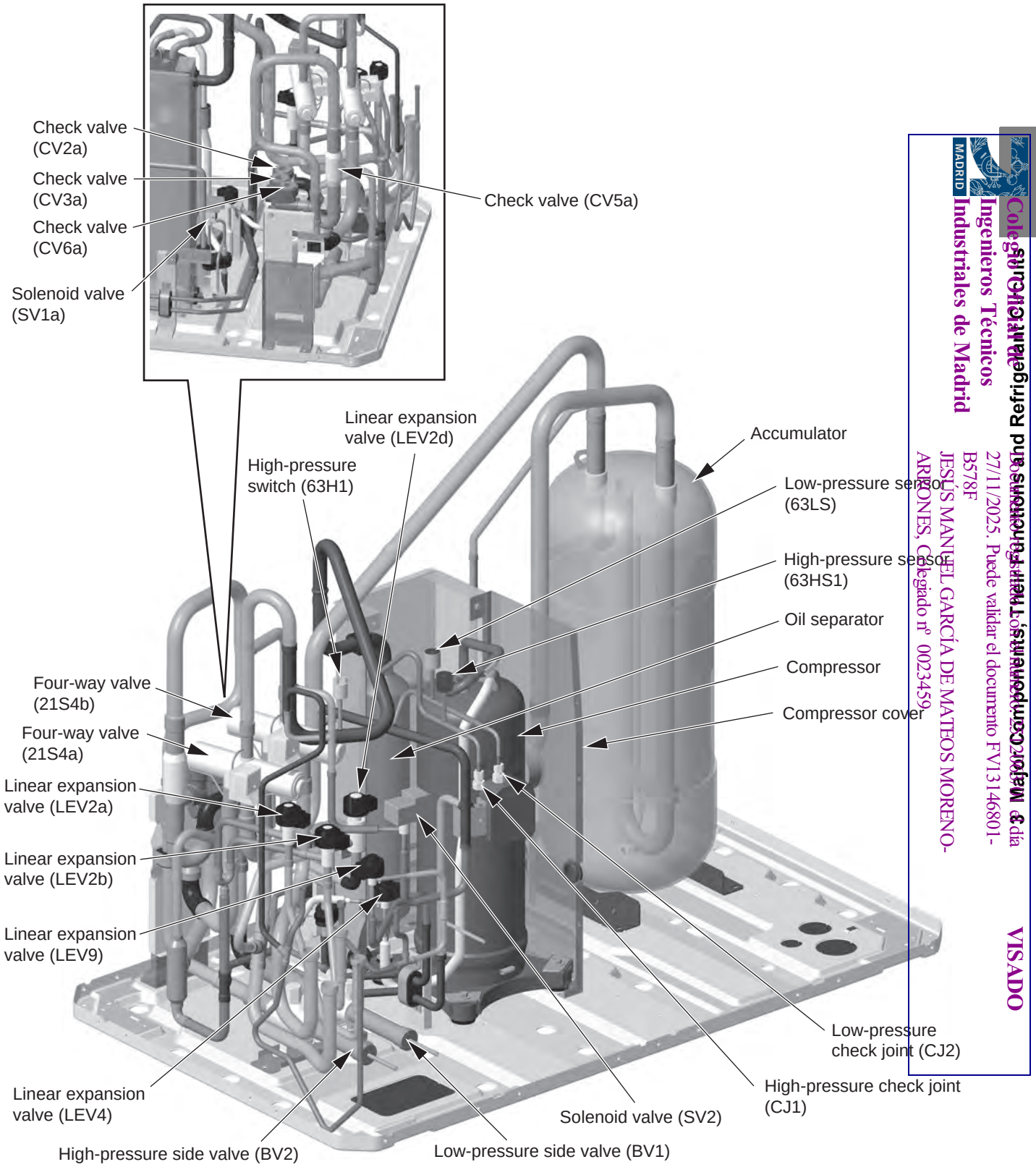
3-1-2 Outdoor Unit Refrigerant Circuits

(1) PURY-M200, M250, M300YNW-A1
PURY-EM200, EM250, EM300YNW-A1



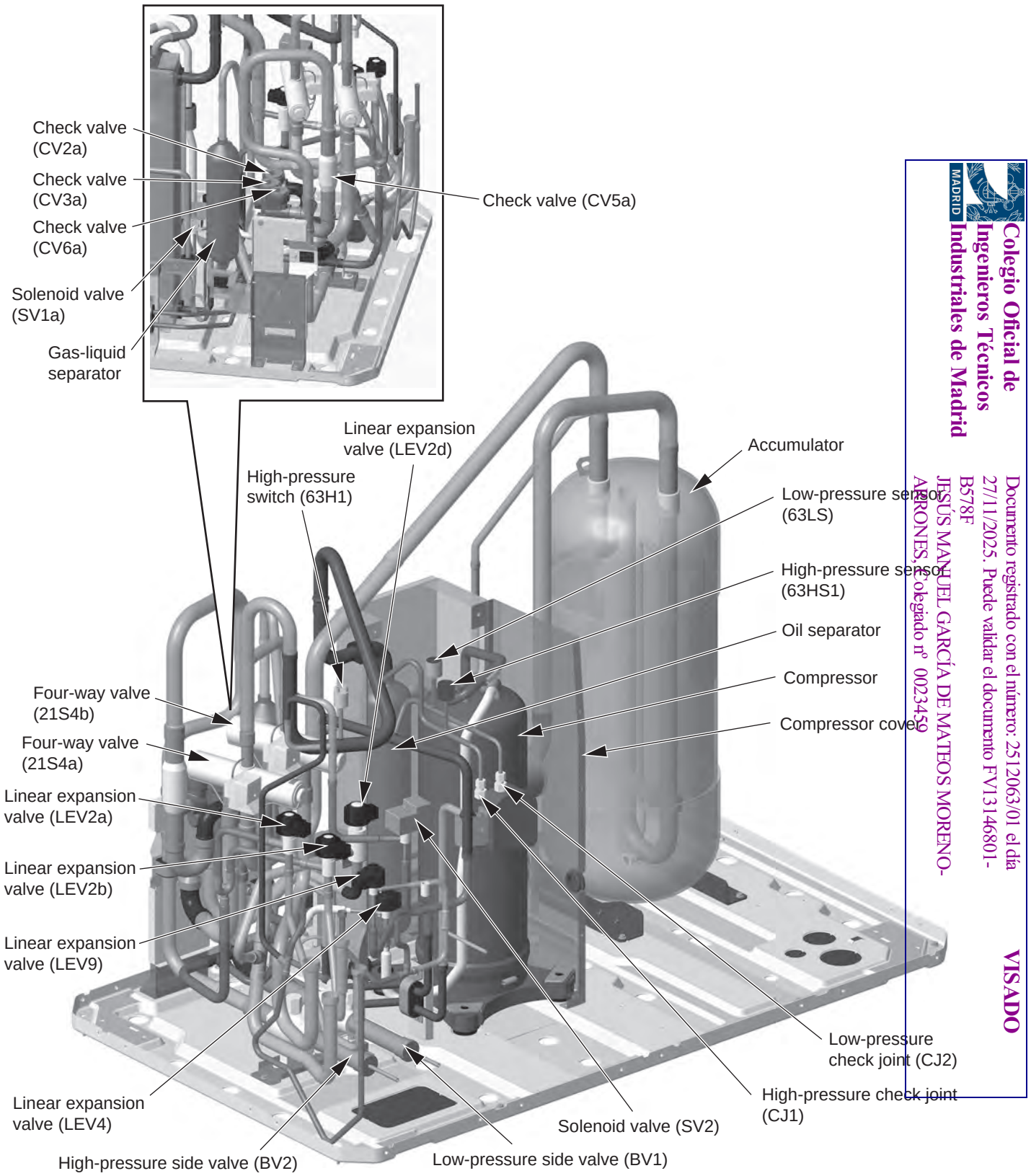
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(2) PURY-M350, M400, M450YNW-A1
PURY-EM350YNW-A1



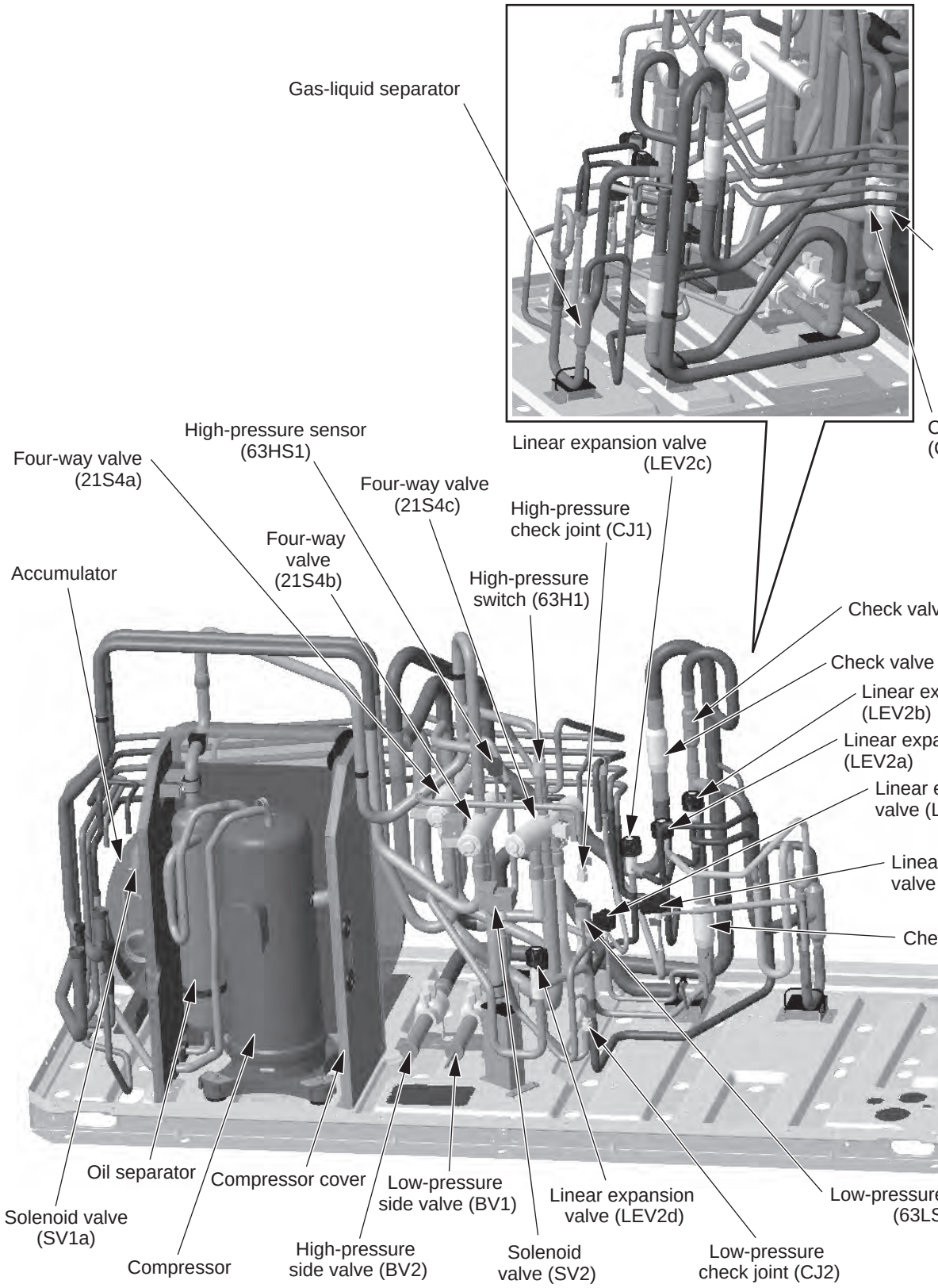
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento firmado electrónicamente con fecha 3 de Mayo de 2026
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(3) PURY-EM400, EM450YNW-A1



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

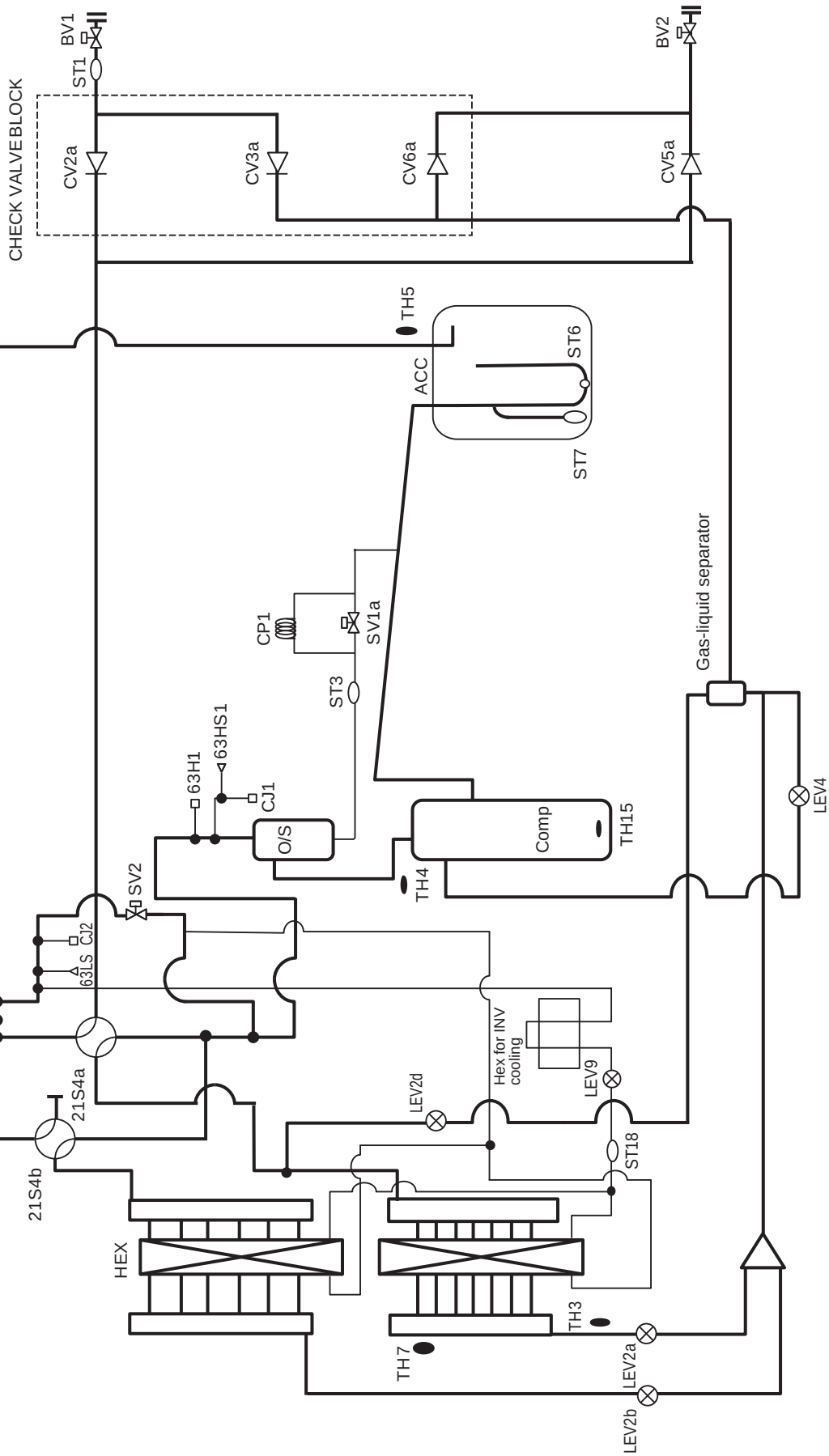
(4) PURY-M500YNW-A1
PURY-EM500YNW-A1



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado electrónicamente, 2 de 3 página
Majo. Comprobación de autenticidad en https://sede.electronica.madrid.org
VISADO
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, colegiado nº 003459

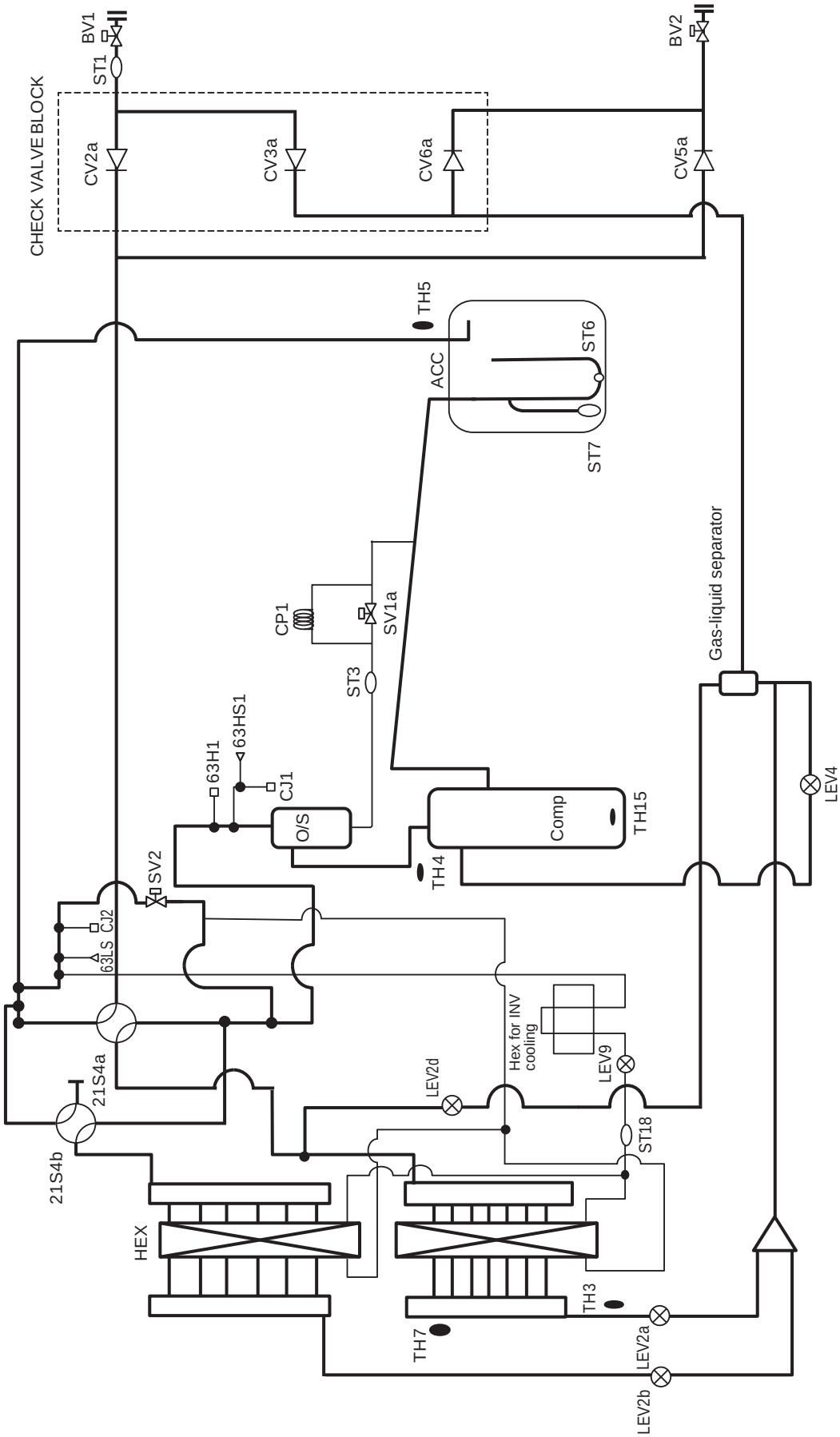
3-2 Outdoor Unit Refrigerant Circuit Diagrams

(1) PURY-M200 - M300YNW-A1



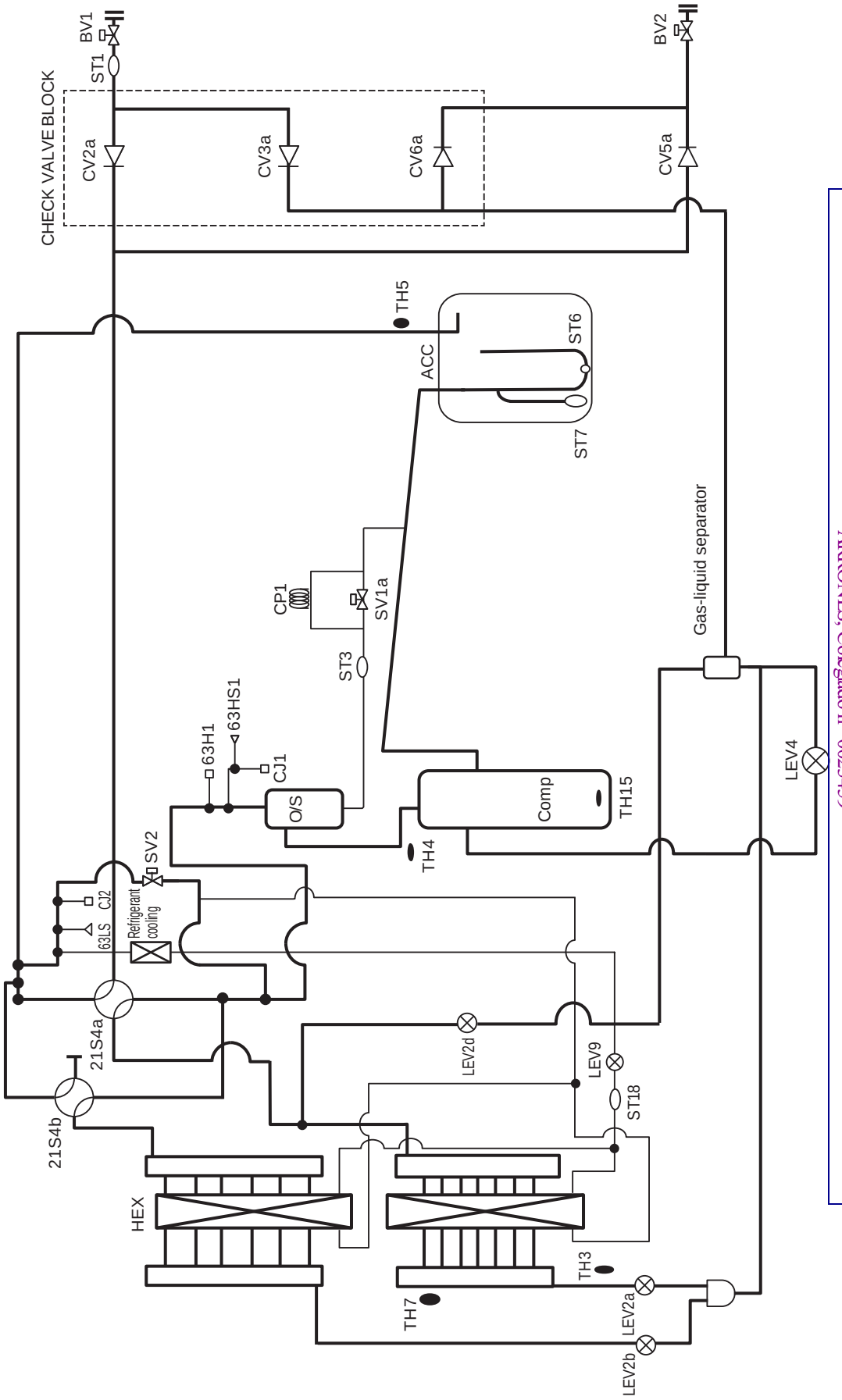
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(2) PURY-EM200 - EM300YNW-A1



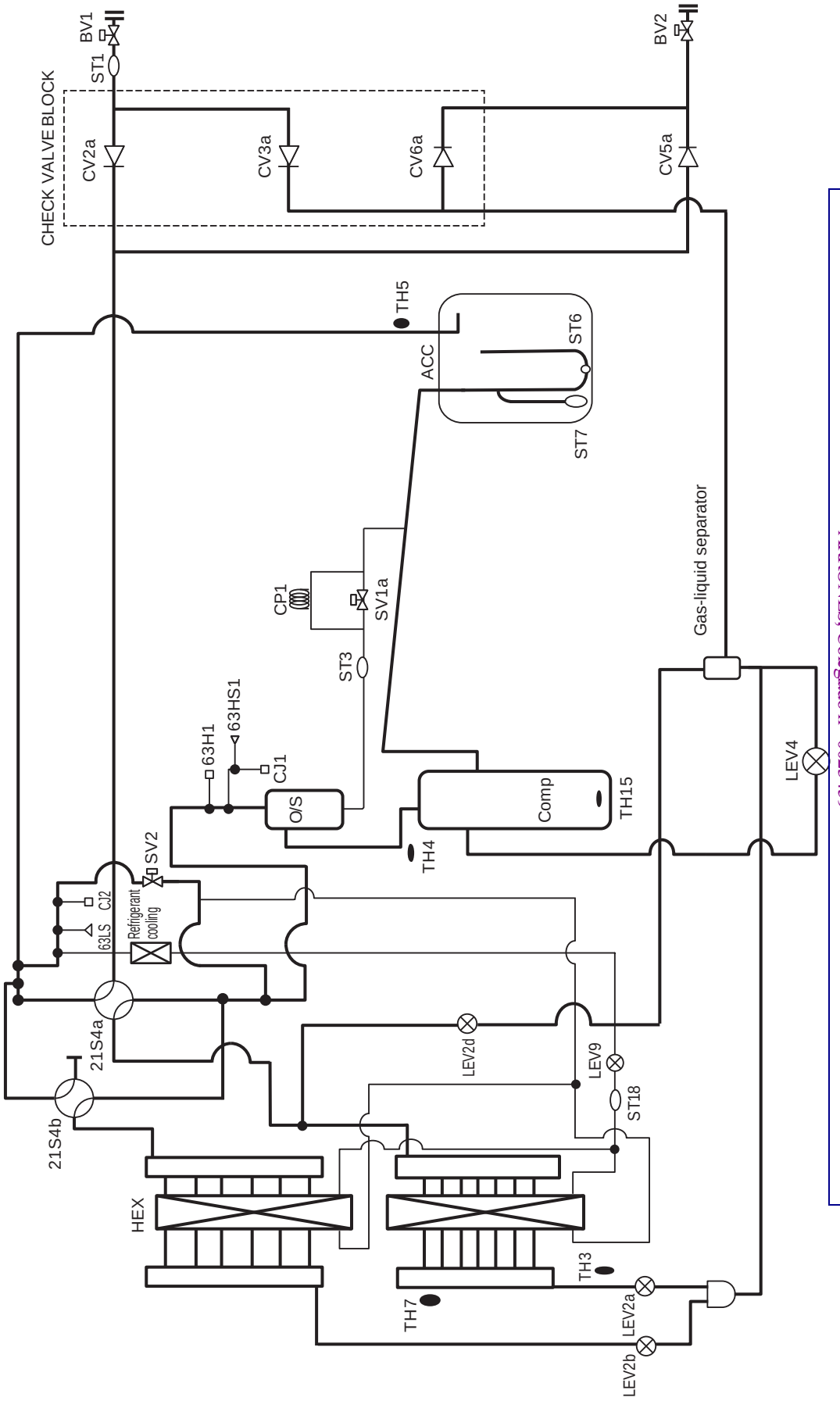
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado electrónicamente con un Código Seguro de Verificación. Fecha de firma: 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(3) PURY-M350 - M450YNW-A1



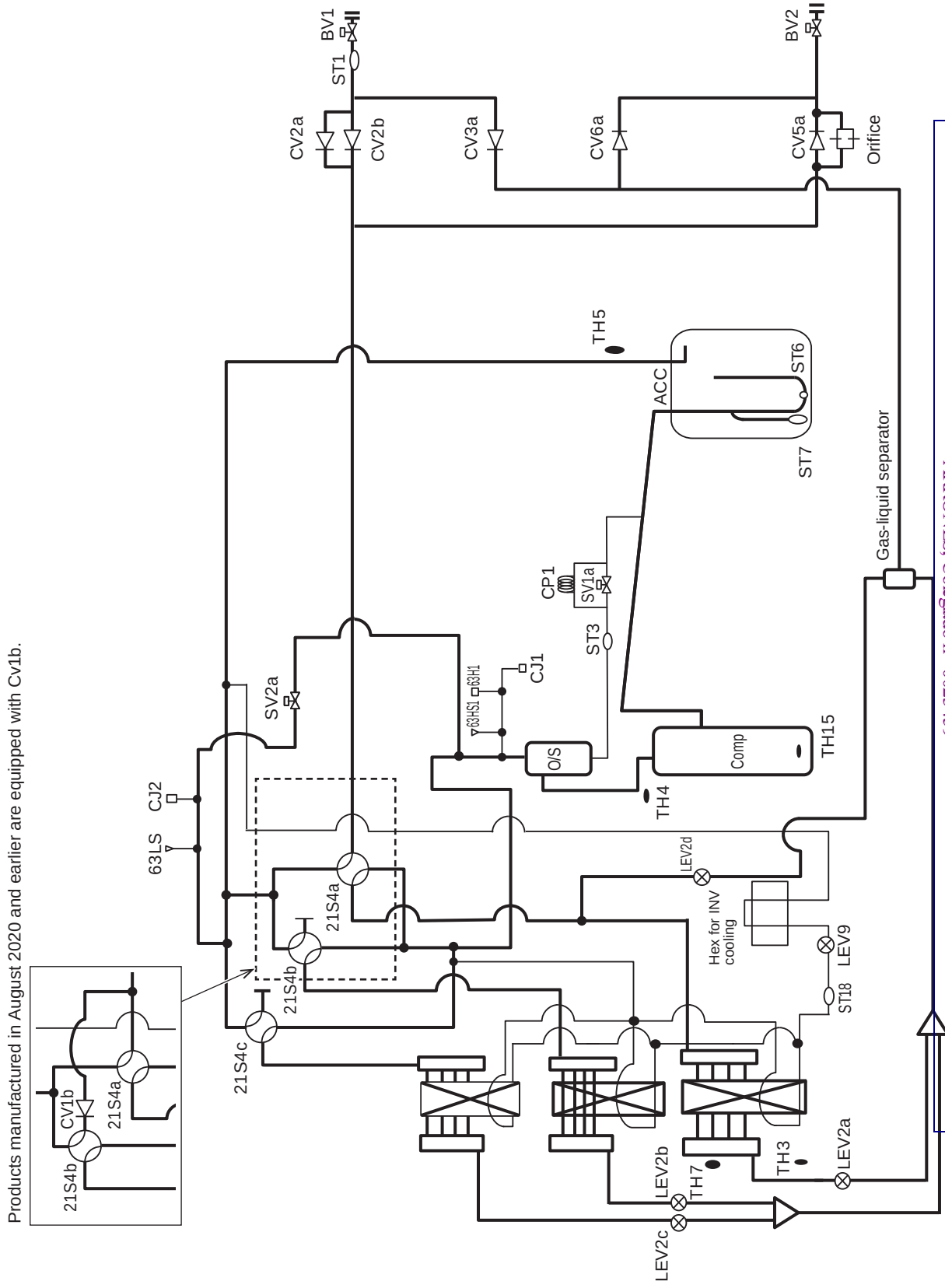
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(4) PURY-EM350 - EM450YNW-A1



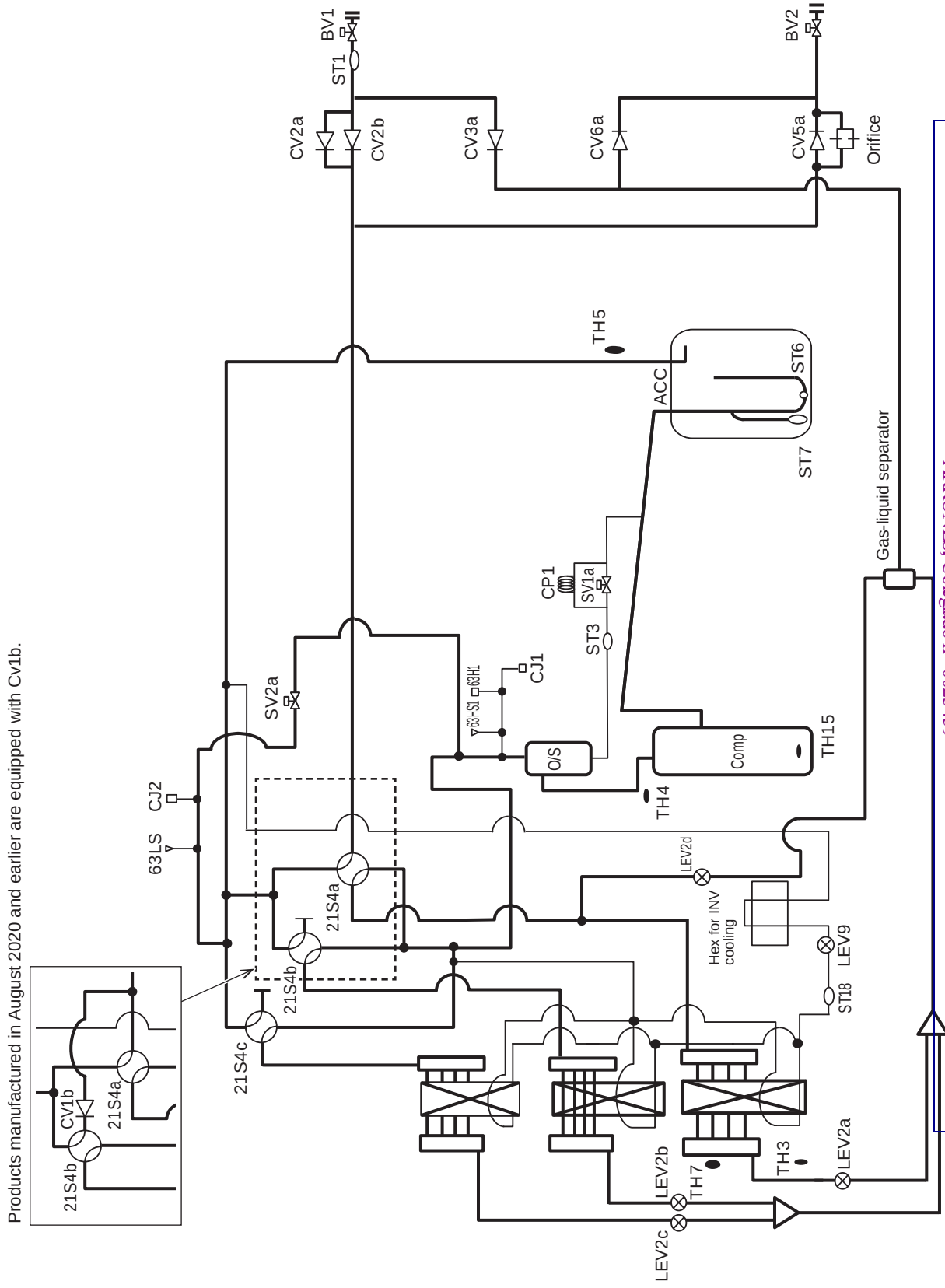
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Los firmantes aceptan la utilización de firma electrónica
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(5) PURY-M500YNW-A1



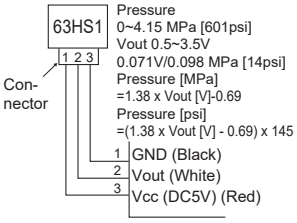
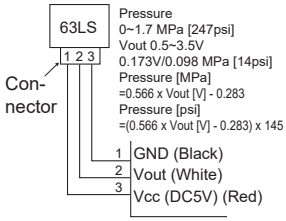
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(6) PURY-EM500YNW-A1

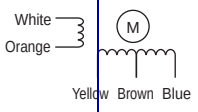


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado electrónicamente el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

3-3 Functions of the Major Components of Outdoor Unit

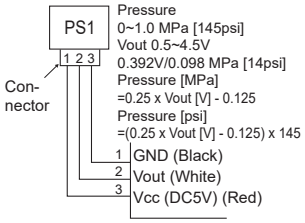
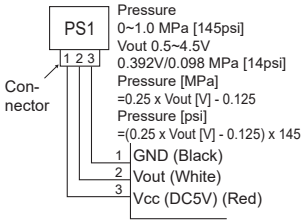
Part name	Symbols (functions)	Notes	Usage	Specifications	Check method
Compressor	MC1 (Comp1)		Adjusts the amount of circulating refrigerant by adjusting the operating frequency based on the operating pressure data	(E)M200 - (E)M350 models Low-pressure shell scroll compressor wirewound resistance 20°C [68°F] : 0.192Ω (E)M400 - (E)M500 models Low-pressure shell scroll compressor wirewound resistance 20°C [68°F] : 0.219Ω	
High pressure sensor	63HS1		1) Detects high pressure 2) Regulates frequency and provides high-pressure protection		
Low pressure sensor	63LS		1) Detects low pressure 2) Provides low-pressure protection		
Pressure switch	63H1		1) Detects high pressure 2) Provides high-pressure protection	4.15MPa[601psi] OFF setting	
Thermistor	TH4 (Discharge temperature)		1) Detects discharge air temperature 2) Provides high-pressure protection 0°C[32°F] : 698 kΩ 10°C[50°F] : 413 kΩ 20°C[68°F] : 250 kΩ 30°C[86°F] : 160 kΩ 40°C[104°F] : 104 kΩ 50°C[122°F] : 70 kΩ 60°C[140°F] : 48 kΩ 70°C[158°F] : 34 kΩ 80°C[176°F] : 24 kΩ 90°C[194°F] : 17.5 kΩ 100°C[212°F] : 13.0 kΩ 110°C[230°F] : 9.8 kΩ	Degrees Celsius R_{120} = 7.465kΩ $R_{25/120}$ = 4057 R_t = $7.465\exp\{4057(\frac{1}{273+t}-\frac{1}{393})\}$	Resistance check

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023450
VISADO

Part name	Symbols (functions)	Notes	Usage	Specifications	Check method
Thermistor	TH3 (Pipe temperature)		Controls defrosting during heating operation	Degrees Celsius R_0 = 15kΩ $R_{0/80}$ = 3460 $R_t = 15\exp\{3460\ (\frac{1}{273+t} - \frac{1}{273})\}$ 0°C[32°F] :15 kΩ 10°C[50°F] :9.7 kΩ 20°C[68°F] :6.4 kΩ 25°C[77°F] :5.3 kΩ 30°C[86°F] :4.3 kΩ 40°C[104°F] :3.1 kΩ	Resistance check
	TH7 (Outdoor temperature)		1) Detects outdoor air temperature 2) Controls fan operation		
	TH5 (Pipe temperature)		Fan operated on the 63LS and TH5 values.		
	TH15 (Compressor shell bottom temperature)		Detects compressor shell bottom temperature		
	THHS Inverter heat sink temperature		Inverter overheating protection	Degrees Celsius R_{50} = 17kΩ $R_{25/120}$ = 4016 $R_t = 17\exp\{4016\ (\frac{1}{273+t} - \frac{1}{323})\}$ 0°C[32°F] :161 kΩ 10°C[50°F] :97 kΩ 20°C[68°F] :60 kΩ 25°C[77°F] :48 kΩ 30°C[86°F] :39 kΩ 40°C[104°F] :25 kΩ	
Solenoid valve	SV1a Discharge-suction bypass		1) High/low pressure bypass at start-up and stopping, and capacity control during low-load operation 2) High-pressure-rise prevention	AC220 - 240V Open while being powered/ closed while not being powered	Continuity check with a tester
	SV2		Prevention of low-pressure drop Refrigerant equalization control	AC220 - 240V Open while being powered/ closed while not being powered	
LEV	LEV2a, 2b, 2c	LEV2c is only on the (E)M500 models.	(During cooling) Heat exchanger capacity control (During heating) Refrigerant equalization control	DC12V Opening of stepping motor driving valve 0-3000 pulses (LEV2a, 2b) 0-3000 pulses (LEV2d, (E)M200-300) 0-6000 pulses (LEV2d, (E)M350-500)	Continuity Test with a Tester Continuity between white and orange.Continuity between yellow, brown, and blue 
	LEV2d		Heat exchanger capacity control		
	LEV4		Injection amount control	DC12V Opening of stepping motor driving valve 0-480 pulses (direct driven type)	
	LEV9		Refrigerant cooling control		
4-way valve	21S4a, b		Changeover between heating and cooling	AC220 - 240V Dead: cooling cycle Live: heating cycle	Continuity check with a tester
	21S4c	(E)M500 models only			
Fan motor	FAN motor 1, 2	FAN motor 2 is only on the (E)M350 - (E)M500 models.	Regulates the heat exchanger capacity by adjusting the operating frequency and operating the propeller fan based on the operating pressure.	(E)M200 - (E)M300, (E)M500 AC380 - 460V, 920W (E)M350 - (E)M450 AC380 - 460V, 460W	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459
Los documentos firmados electrónicamente a día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
VISADO

3-4 Functions of the Major Components of Indoor Unit

Part Name	Symbol (functions)	Notes	Usage	Specification	Check method
Flow control valve	FCV		Controls the rate of water flow to the indoor unit.	DC12V Opening of stepping motor driving valve 85-(770) pulses	Refer to the section [8-8-4 General Overview on FCV Operation (Indoor unit)].
Thermistor	TH1 (Suction air temperature)		Indoor unit control (Thermo)	R_0=15kΩ $R_{0/80}$=3460 Rt = $15\exp\{3460(\frac{1}{273+t}-\frac{1}{273})\}$ 0°C [32°F]:15 kΩ 10°C [50°F]: 9.7 kΩ 20°C [68°F]: 6.4 kΩ 25°C [77°F]: 5.3 kΩ 30°C [86°F]: 4.3 kΩ 40°C [104°F]: 3.1 kΩ	Resistance check
	TH2 (Inlet pipe temperature)		Indoor unit control (Hot adjust)		
	TH3 (Outlet pipe temperature)		Indoor unit control (Error detection)		
	TH4 Outdoor air temperature)		Indoor unit control (Thermo)		
	Temperature sensor (Indoor air temperature)		Indoor unit control (Thermo)		
Pressure sensor (inner water)	PS1		1) Detects inner water pressure 2) Check flow rate		
Pressure sensor (outlet water)	PS2		1) Detects outlet water pressure 2) Check flow rate		

Note

Some parts are not built in, depending on the connected indoor units.

Component	Symbol	
Room temperature thermistor	TH21	Resistance 0°C/15kΩ, 10°C/9.6kΩ, 20°C/6.3kΩ, 25°C/5.4kΩ, 30°C/4.3kΩ, 40°C/3.0kΩ
Water inlet pipe thermistor	TH22	Resistance 0°C/15kΩ, 10°C/9.6kΩ, 20°C/6.3kΩ, 25°C/5.4kΩ, 30°C/4.3kΩ, 40°C/3.0kΩ
Water outlet pipe thermistor	TH23	Resistance 0°C/15kΩ, 10°C/9.6kΩ, 20°C/6.3kΩ, 25°C/5.4kΩ, 30°C/4.3kΩ, 40°C/3.0kΩ

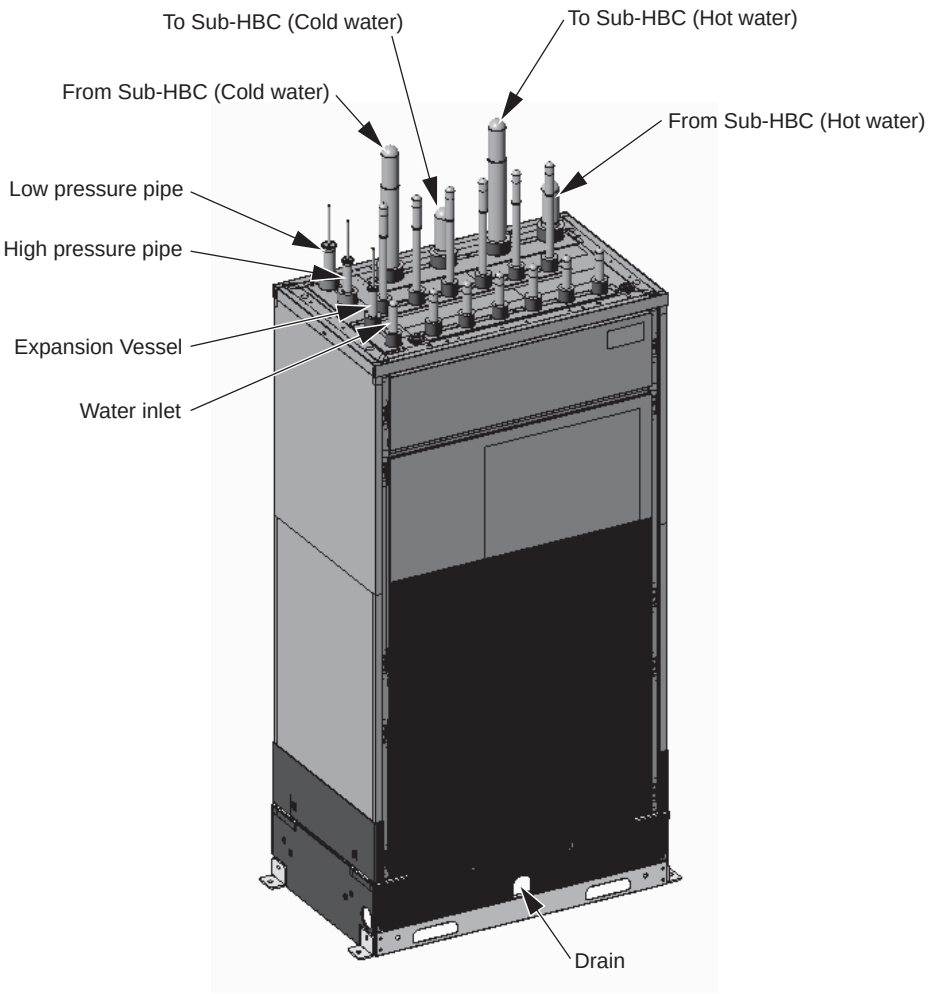
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

3-5 External Appearance and Refrigerant Circuit Components of HBC

3-5-1 Main HBC

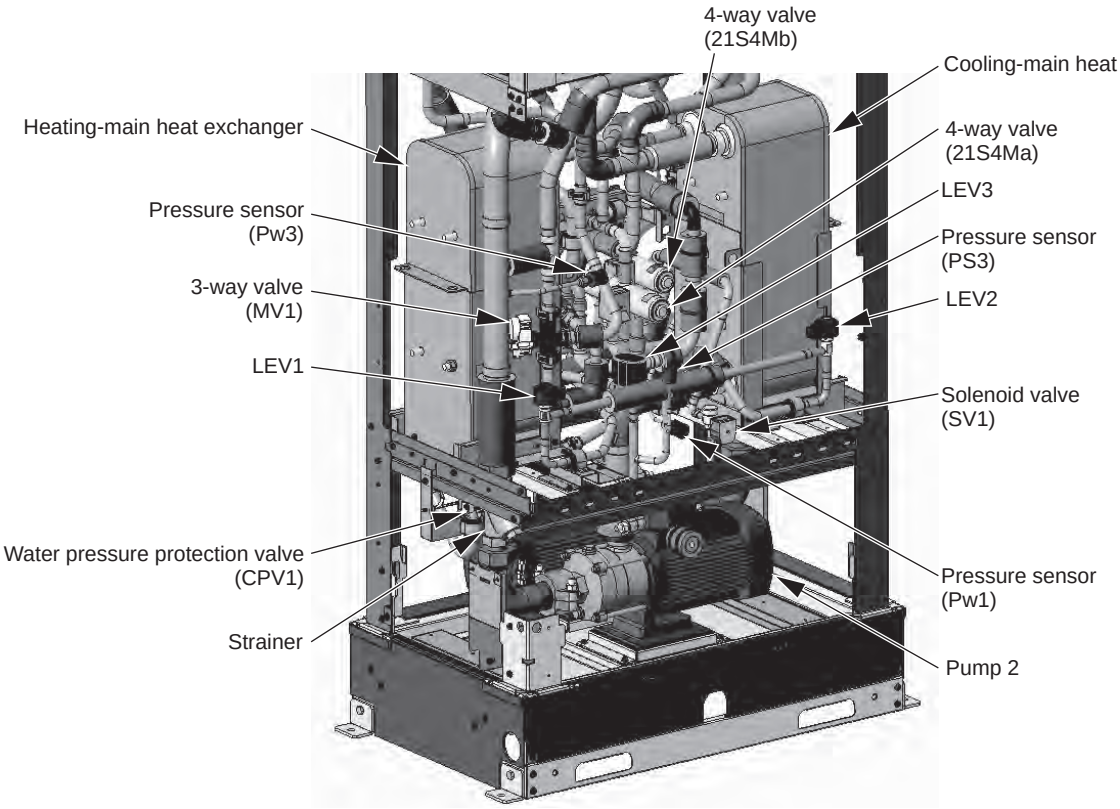
1. External view

(1) CMB-WM350,500F-AA

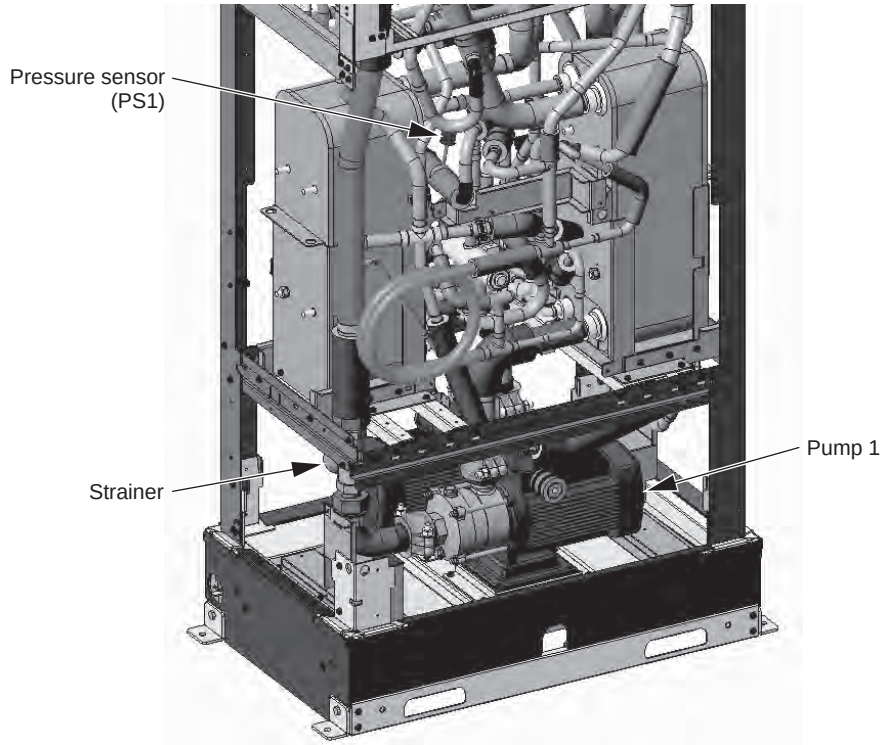


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado digitalmente. Verifique en https://sede.electronica.madrid.es/csv/ con CSV 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2. Front side

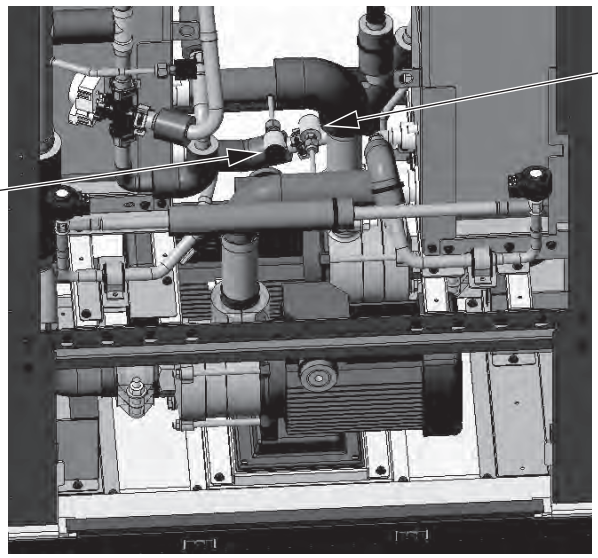


3. Rear side

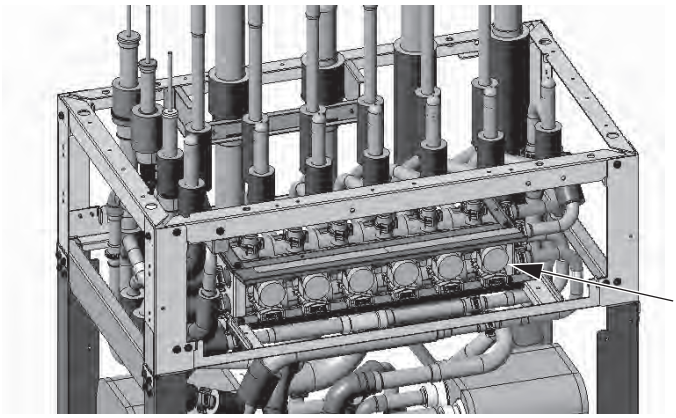


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

4. Front side (bottom)



5. Front side (top)

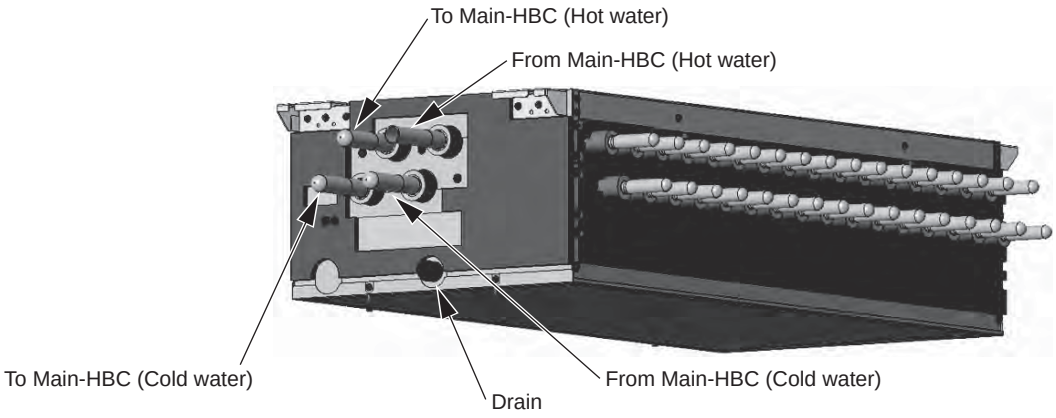


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento firmado digitalmente el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

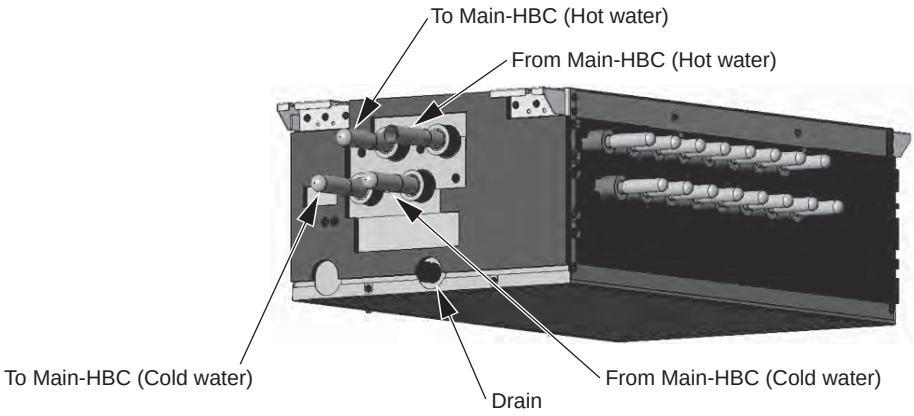
3-5-2 Sub HBC

1. Front

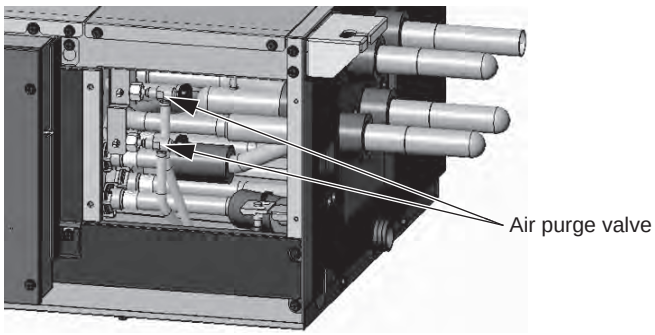
(1) CMB-WM1016V-BB



(2) CMB-WM108V-BB



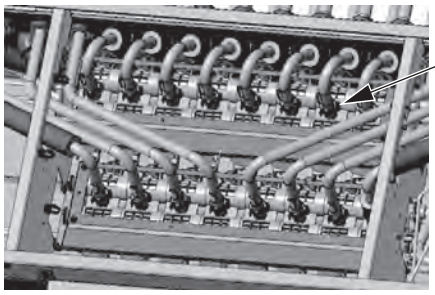
2. Rear right side



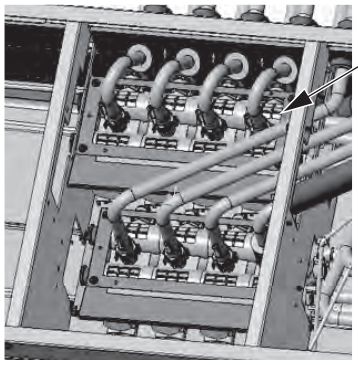
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

3. Top side

(1) CMB-WM1016V-BB



(2) CMB-WM108V-BB

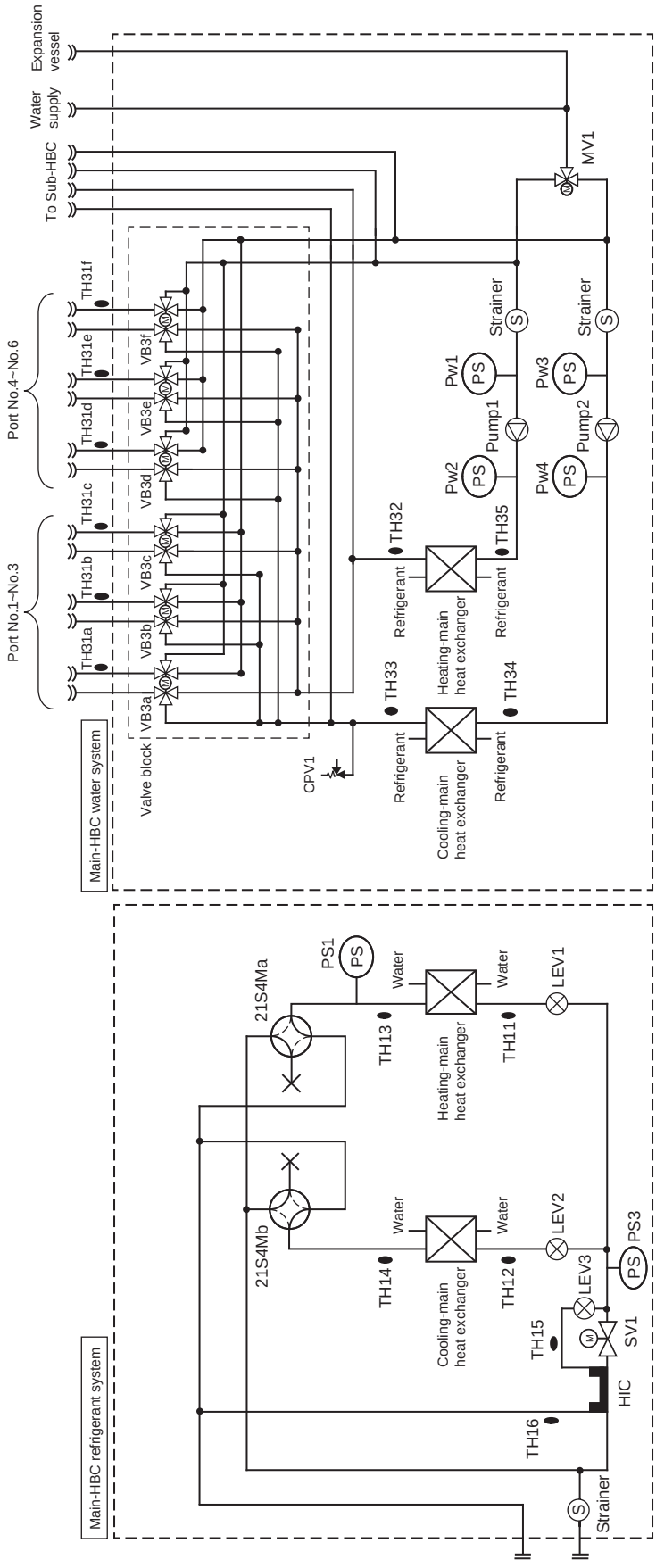


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento firmado digitalmente el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

3-6 HBC Refrigerant Circuit Diagrams

1. HBC

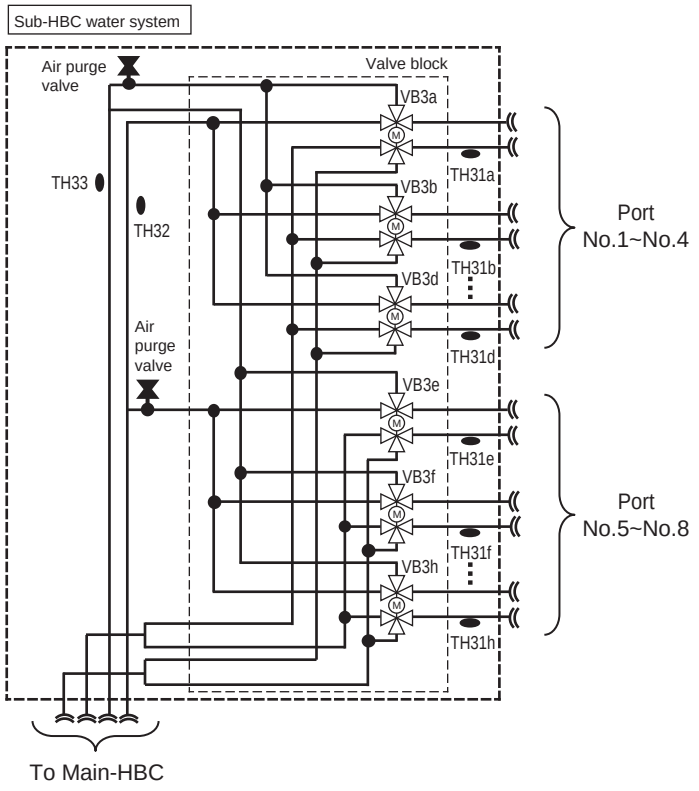
(1) CMB-WM350, 500F-AA



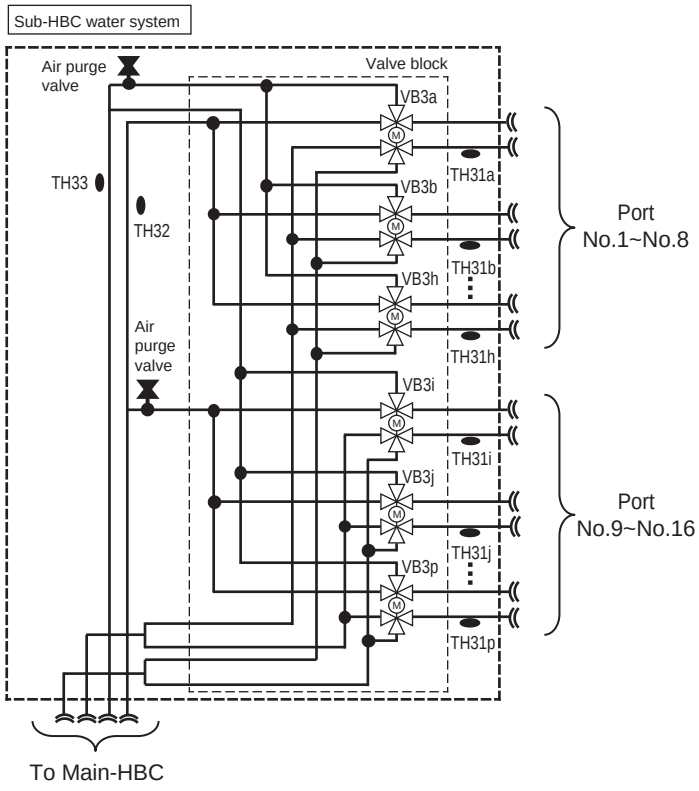
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

2. Sub-HBC

(1) CMB-WM108V-BB



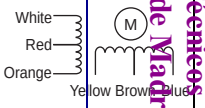
(2) CMB-WM1016V-BB



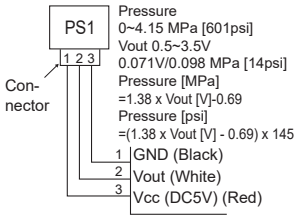
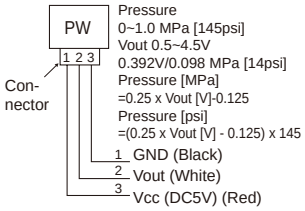
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado electrónicamente el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

3-7 Functions of the Major Components of HBC

(1) HBC

Part name	Symbols	Notes	Usage	Specifications	Check method
Solenoid valve	SV1	Refrigerant side	Opens during the cooling mode and defrost cycle	AC220-240V Open when energized/ closed when de-energized	Continuity check with a tester
4-way valve	21S4Ma,b	Refrigerant side	Switches between heating and cooling	AC220-240V Open when energized/ closed when de-energized	Continuity check with a tester
LEV	LEV1	Refrigerant side	Supplies refrigerant to Heating-main heat exchanger	DC12V Opening of a valve driven by a stepping motor 0~3000 pulses	Continuity check with a tester. Continuity between white, red, and orange. Continuity between yellow, brown, and blue. 
	LEV2	Refrigerant side	Supplies refrigerant to Cooling-main heat exchanger		
	LEV3	Refrigerant side	Subcool control		
Thermistor	TH11,12, T13,14	Refrigerant side	Compressor frequency control LEV opening adjustment	$R_0 = 15k\Omega$ $R_{0/80} = 3460$ $R_t = 15\exp\{3460\ (\frac{1}{273+t} - \frac{1}{273})\}$ 0°C[32°F] :15kΩ 10°C[50°F] :9.7kΩ 20°C[68°F] :6.4kΩ 25°C[77°F] :5.3kΩ 30°C[86°F] :4.3kΩ 40°C[104°F] :3.1kΩ	
	TH15,16		Bypass superheat amount adjustment		
	TH31a~f	Water side	Indoor unit circulating water control		
	TH32,33		Indoor unit circulating water control		
	TH34,35		Water pump error detection		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Part name	Symbols	Notes	Usage	Specifications	Check method
Pressure sensor	PS1 (high pressure side)	Refrigerant side	1) Detects high pressure 2) LEV control		
	PS3(medium pressure side)		1) Detects medium pressure 2) LEV control		
	Pw1 (Pump1 inlet pressure)	Water side	1) Detects pump1 water inlet pressure 2) Water flow control		
	Pw2 (Pump1 outlet pressure)	Water side	1) Detects pump1 water outlet pressure 2) Water flow control		
	Pw3 (Pump2 inlet pressure)	Water side	1) Detects pump2 water inlet pressure 2) Water flow control		
	Pw4 (Pump2 outlet pressure)	Water side	1) Detects pump2 water outlet pressure 2) Water flow control		
Valve block	VB3a~f*1	Water side	1) Switches the water flow path depending on the operation mode 2) Temperature difference control (Water flow to each indoor unit is controlled.)	DC12V Opening of a valve driven by a stepping motor*2	
Pump	PUMP1,2	Water side	Temperature difference control (Water flow to each indoor unit is controlled.)	Rated voltage DC268V Specified voltage DC0-6V	
Water pressure protection valve	CPV1	Water side	Trips when the internal pressure in the water circuit rises	Operating pressure: 560 kPa	
3-way valve	MV1	Water side	Supplies water to the Pump 1 side or the Pump 2 side	DC12V Opening of a valve driven by a stepping motor*3	

*1. The names of port "a" through "f" are corresponding to port 1 through 6.

*2. For the degree of valve opening, "85" or "1600" indicates fully open and "800" indicates fully closed.

*3. Valve opening: 800 = connection to both pump 1 and pump 2; 1600 = connection to pump 1; 85 = connection to pump 2

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado digitalmente el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(2) Sub-HBC

Part name	Symbols	Notes	Usage	Specifications	Check method
Thermistor	TH31a~p[*1], TH32, 33	Water side	Indoor unit circulating water control	Same as the table above	
Valve block	VB3a~p [*1]	Water side	1) Switches the water flow path depending on the operation mode 2) Temperature difference control (Water flow to each indoor unit is controlled.)	DC12V Opening of a valve driven by a stepping motor[*2]	

*1. The names of port "a" through "p" are corresponding to port 1 through 16.

*2. For the degree of valve opening, "0" or "1600" indicates fully open and "800" indicates fully closed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Chapter 4 Electrical Components and Wiring Diagrams

4-1 Outdoor Unit Circuit Board Arrangement 1
4-1-1 Outdoor Unit Control Box 1
4-2 Outdoor Unit Circuit Board Components 6
4-2-1 Control Board 6
4-2-2 Power-supply board (PS Board) 7
4-2-3 Inverter Board (INV Board) 9
4-2-4 Fan Board 12
4-2-5 Noise Filter 13
4-2-6 Filter Board 15
4-2-7 Capacitor Board (CAP Board) 16
4-3 Outdoor Unit Electrical Wiring Diagrams 17
4-4 Transmission Booster Electrical Wiring Diagrams 20
4-5 HBC Circuit Board Arrangement 21
4-5-1 HBC and Sub-HBC Control Box 21
4-6 HBC Circuit Board Components 22
4-6-1 HBC and Sub-HBC Circuit Board 22
4-7 HBC Electrical Wiring Diagrams 27
4-7-1 HBC and Sub-HBC Electrical Wiring Diagrams 27

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

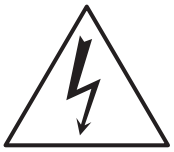
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

4-1 Outdoor Unit Circuit Board Arrangement

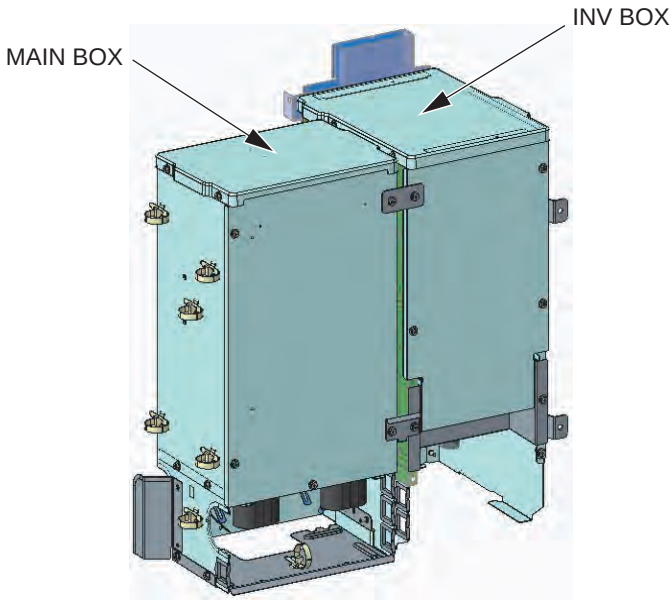
4-1-1 Outdoor Unit Control Box

<HIGH VOLTAGE WARNING>



- Control box houses high-voltage parts.
- When opening or closing the front panel of the control box, do not let it come into contact with any of the internal components.
- Before inspecting the inside of the control box, turn off the power, keep the unit off for at least 10 minutes, and confirm that the voltage of the capacitor in the main circuit has dropped to 20 VDC or less.

(1) PURY-(E)M200, (E)M250, (E)M300YNW-A1

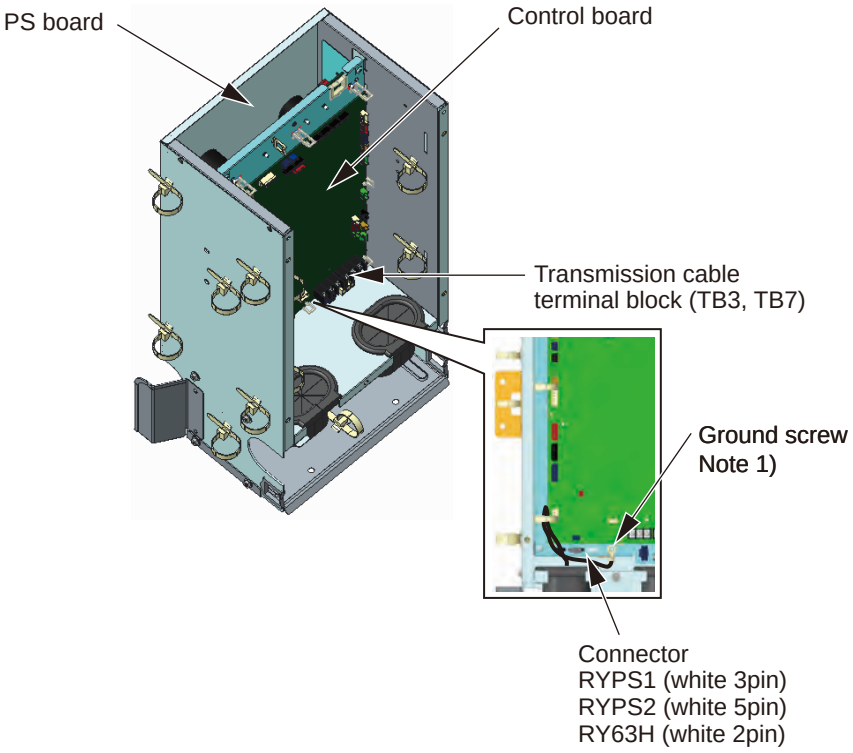


Note

1) Exercise caution not to damage the front panel of the control box. Damage to this part affect the waterproof and dust proof properties of the control box and may result in damage to its internal components.
2) Faston terminals have a locking function. Make sure the cable heads are securely locked in place. Press the tab on the terminals to remove them.
3) Control box houses high temperature parts. Be well careful even after turning off the power source.
4) **Perform the service after disconnecting the relay connector in the INV box (RYFAN1). Before plugging in or unplugging connectors, check that the outdoor unit fan is not rotating and that the voltage across Pin 1 (+) and Pin 5 (-) of connector RYPN in the INV box is 20 VDC or less. The capacitor may collect a charge and cause an electric shock when the outdoor unit fan rotates in windy conditions.** Refer to the wiring nameplate for details.
5) To connect wiring to TB7 in the MAIN BOX, check that the voltage is 20 VDC or below.
6) After servicing, reconnect the relay connector (RYFAN1) in the INV box as it was.
7) When opening or closing the front panel of the control box, do not touch any of the internal components. Before inspecting inside the control box, turn off the power to the unit, leave it turned off for at least 10 minutes, and check that the voltage across Pin 1 (+) and Pin 5 (-) of connector RYPN in the INV box is 20 VDC or less. It takes about 10 minutes to discharge electricity after the power supply is turned off.
8) When the power is on, the compressor is energized even while it is stopped. Before turning on the power, disconnect all power supply wires from the compressor terminal block, and measure the insulation resistance of the compressor. Check the compressor for a ground fault. If the insulation resistance is 1.0 MΩ or below, connect all power supply wires to the compressor and turn on the power to the outdoor unit. It is energized to evaporate the liquid refrigerant that has accumulated in the compressor.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con nº 2513701 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Electrical Wiring Diagrams

MAIN BOX

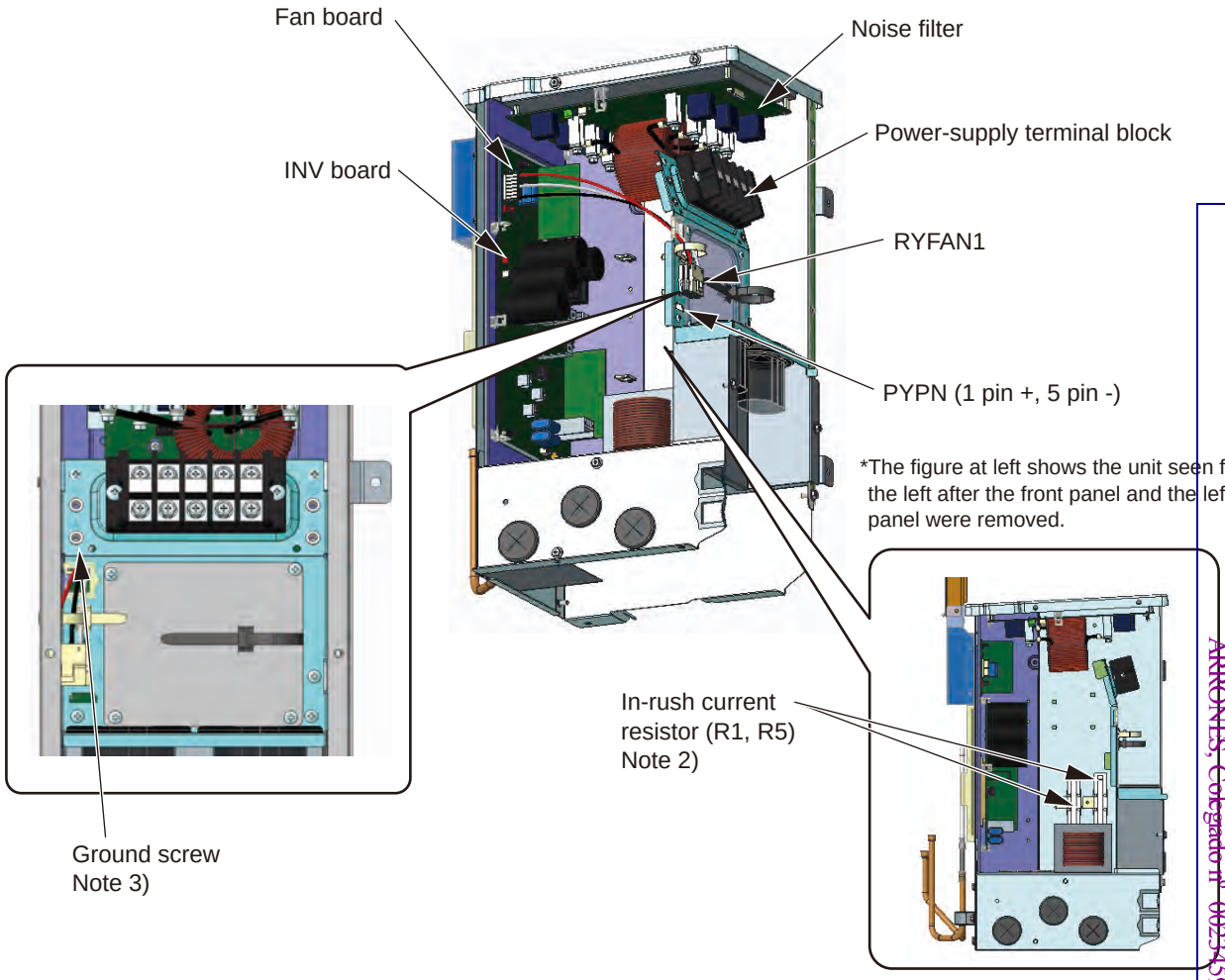


Note

1) Leave the grounding connected during maintenance.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

INV BOX

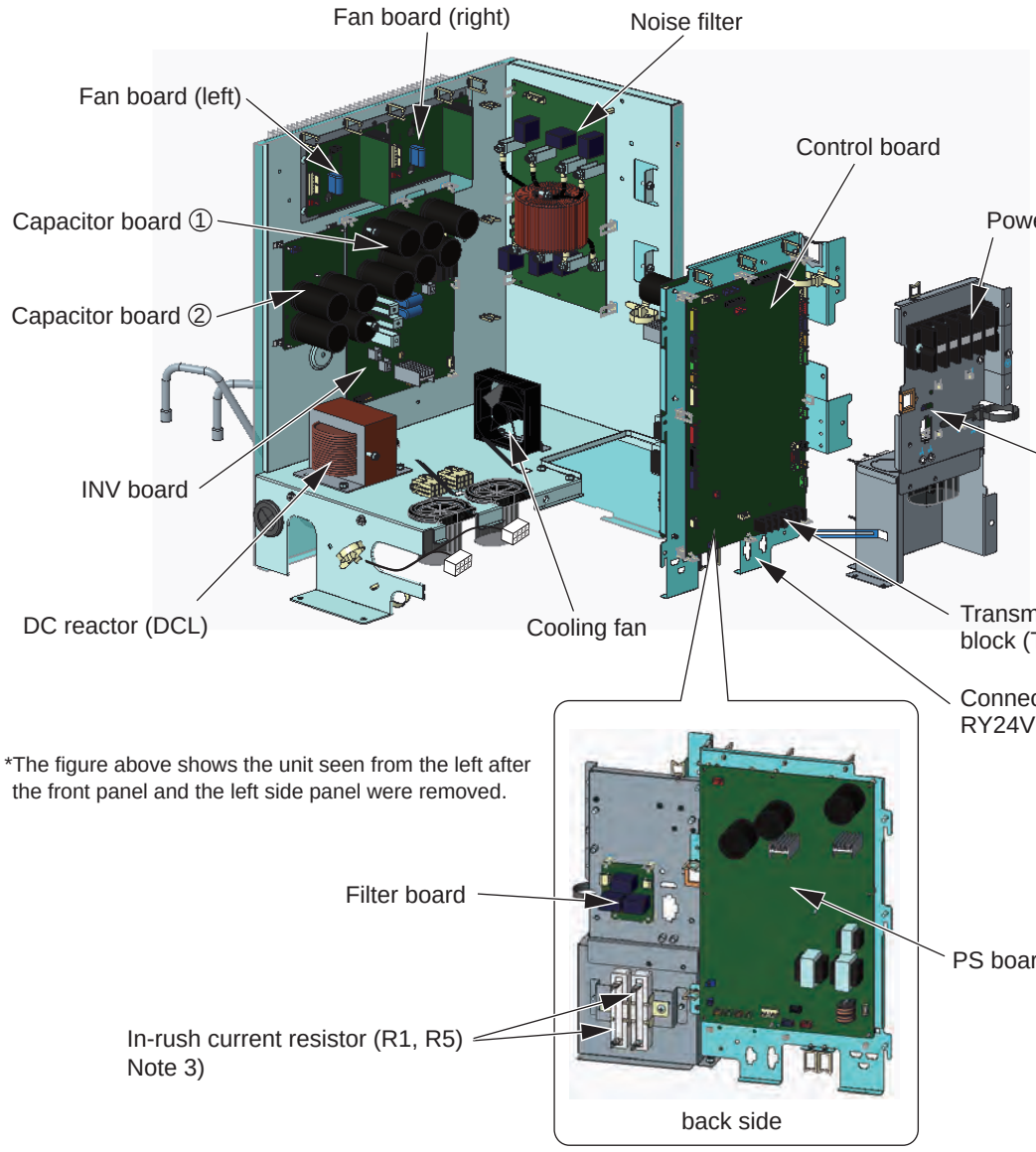


Note

1) Refrigerant pipes are connected to the back of the INV box. Do not forcibly pull out the INV box. Doing so may result in deformation of the pipe.
2) A Faston terminal on the inrush current resistor has a locking function. Check that the terminal is securely locked in place. Press the tab in the middle of the terminal to remove it.
3) Leave the grounding connected during maintenance.
4) Connecting the RYRS2 cable to the RYPN terminal will damage the FAN board.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con nº 2513661701 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(2) PURY-(E)M350, (E)M400, (E)M450YNW-A1



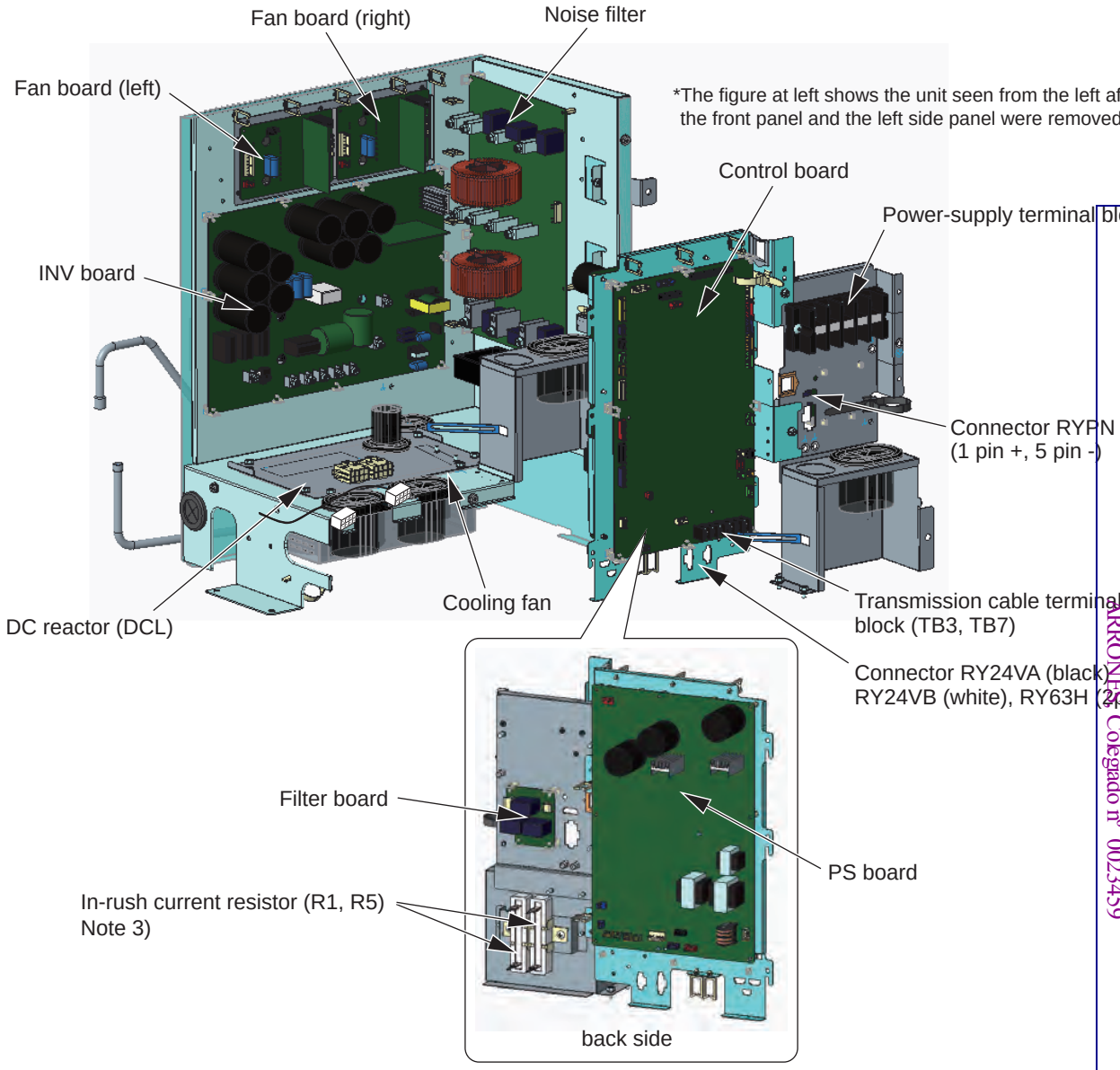
*The figure above shows the unit seen from the left after the front panel and the left side panel were removed.

Note

1) Refrigerant pipes are connected to the back of the control box. Do not forcibly pull out the control box. Doing so may result in deformation of the pipe.
2) Exercise caution not to damage the front panel of the control box. Damage to this part affect the waterproof and dust proof properties of the control box and may result in damage to its internal components.
3) A Faston terminal on the inrush current resistor has a locking function. Check that the terminal is securely locked in place. Press the tab in the middle of the terminal to remove it.
4) Control box houses high temperature parts. Be well careful even after turning off the power source.
5) **Perform the service after disconnecting the relay connector in the INV box (RYFAN1 and RYFAN2). Before plugging in or unplugging connectors, check that the outdoor unit fan is not rotating and that the voltage across Pin 1 (+) and Pin 5 (-) of connector RYPN in the INV box is 20 VDC or less. The capacitor may collect a charge and cause an electric shock when the outdoor unit fan rotates in windy conditions.** Refer to the wiring nameplate for details.
6) To connect wiring to TB7, check that the voltage is 20 VDC or below.
7) After servicing, reconnect the relay connector (RYFAN1 and RYFAN2) in the INV box as it was.
8) When opening or closing the front panel of the control box, do not touch any of the internal components. Before inspecting inside the control box, turn off the power to the unit, leave it turned off for at least 10 minutes, and check that the voltage across Pin 1 (+) and Pin 5 (-) of connector RYPN in the INV box is 20 VDC or less. It takes about 10 minutes to discharge electricity after the power supply is turned off.
9) When the power is on, the compressor is energized even while it is stopped. Before turning on the power, disconnect all power supply wires from the compressor terminal block, and measure the insulation resistance of the compressor. Check the compressor for a ground fault. If the insulation resistance is 1.0 MΩ or below, connect all power supply wires to the compressor and turn on the power to the outdoor unit. It is energized to evaporate the liquid refrigerant that has accumulated in the compressor.
10) Connecting the RYRS2 cable to the RYPN terminal will damage the FAN board.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARANONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(3) PURY-(E)M500YNW-A1



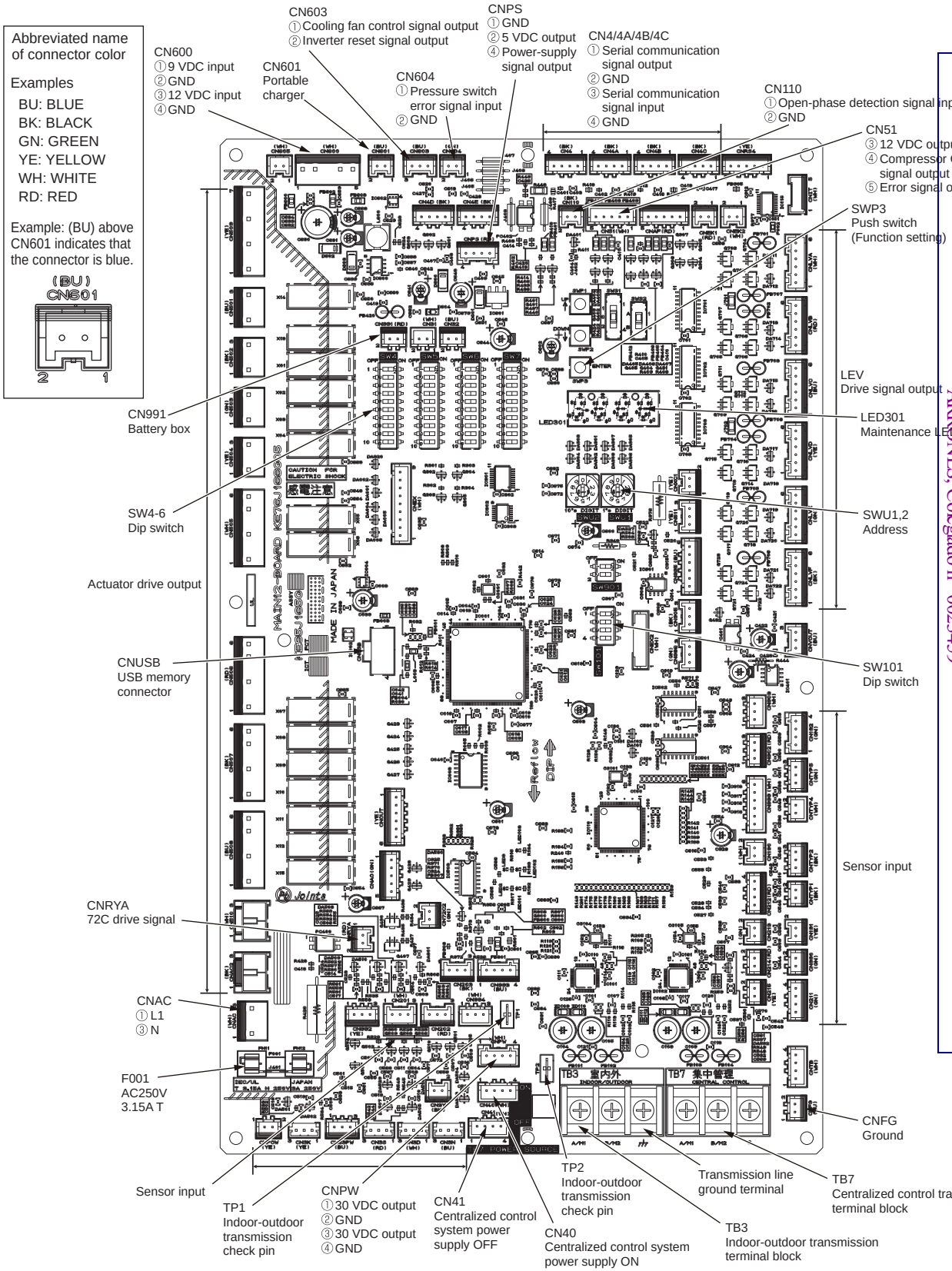
Note

1) Refrigerant pipes are connected to the back of the control box. Do not forcibly pull out the control box. Doing so may result in deformation of the pipe.
2) Exercise caution not to damage the front panel of the control box. Damage to this part affect the waterproof and dust proof properties of the control box and may result in damage to its internal components.
3) A Faston terminal on the inrush current resistor has a locking function. Check that the terminal is securely locked in place. Press the tab in the middle of the terminal to remove it.
4) Control box houses high temperature parts. Be well careful even after turning off the power source.
5) **Perform the service after disconnecting the relay connector in the INV box (RYFAN1 and RYFAN2). Before plugging in or unplugging connectors, check that the outdoor unit fan is not rotating and that the voltage across Pin 1 (+) and Pin 5 (-) of connector RYPN in the INV box is 20 VDC or less. The capacitor may collect a charge and cause an electric shock when the outdoor unit fan rotates in windy conditions.** Refer to the wiring nameplate for details.
6) To connect wiring to TB7, check that the voltage is 20 VDC or below.
7) After servicing, reconnect the relay connector (RYFAN1 and RYFAN2) in the INV box as it was.
8) When opening or closing the front panel of the control box, do not touch any of the internal components. Before inspecting inside the control box, turn off the power to the unit, leave it turned off for at least 10 minutes, and check that the voltage across Pin 1 (+) and Pin 5 (-) of connector RYPN in the INV box is 20 VDC or less. It takes about 10 minutes to discharge electricity after the power supply is turned off.
9) When the power is on, the compressor is energized even while it is stopped. Before turning on the power, disconnect all power supply wires from the compressor terminal block, and measure the insulation resistance of the compressor. Check the compressor for a ground fault. If the insulation resistance is 1.0 MΩ or below, connect all power supply wires to the compressor and turn on the power to the outdoor unit. It is energized to evaporate the liquid refrigerant that has accumulated in the compressor.
10) Connecting the RYRS2 cable to the RYPN terminal will damage the FAN board.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido firmado electrónicamente por B57867701 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
Building Diagrams

4-2 Outdoor Unit Circuit Board Components

4-2-1 Control Board

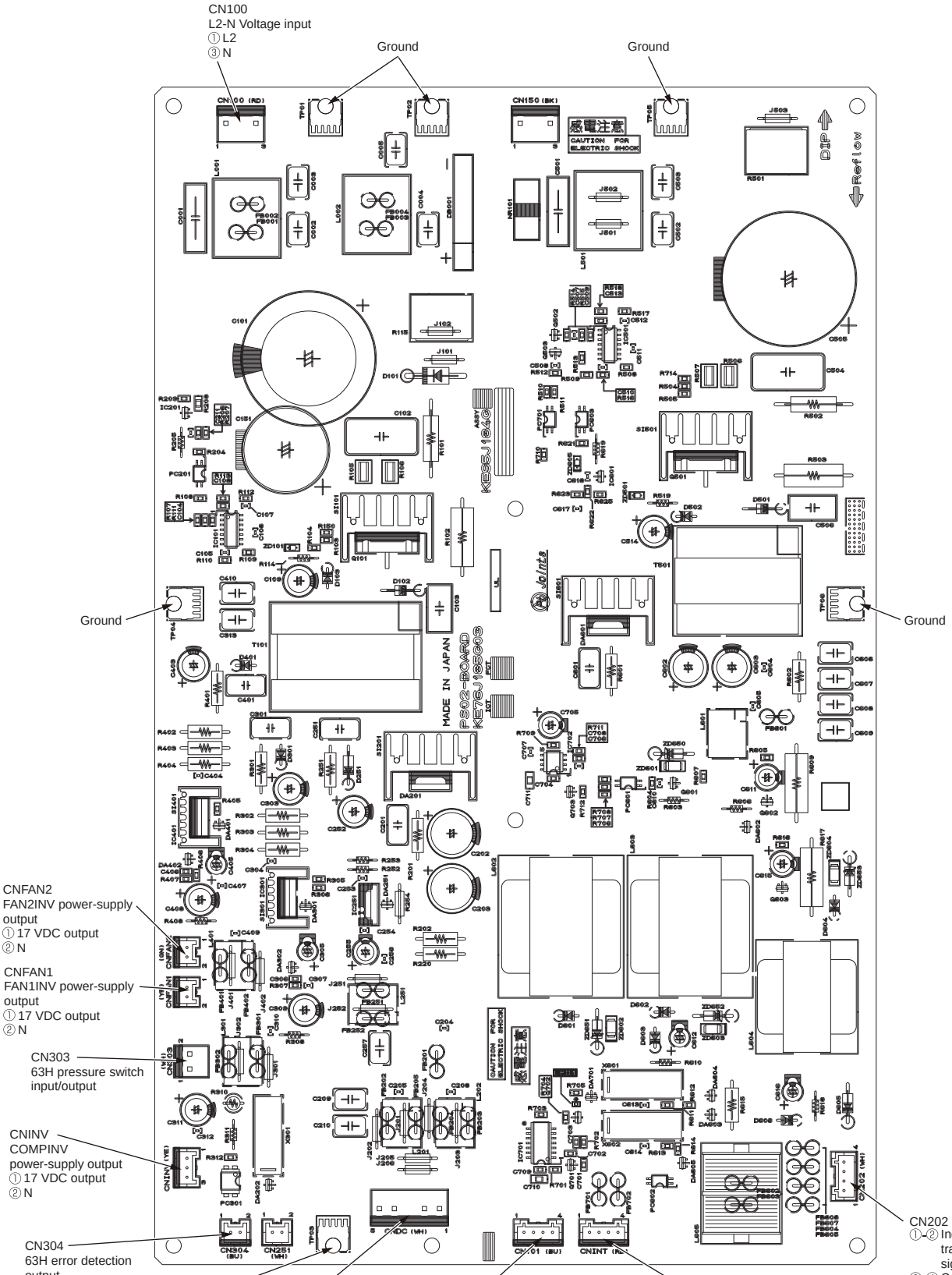


*For information about the display of SW4 function settings, refer to the following page(s). [5-1-1 Outdoor Unit Switch Functions and Factory Settings]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

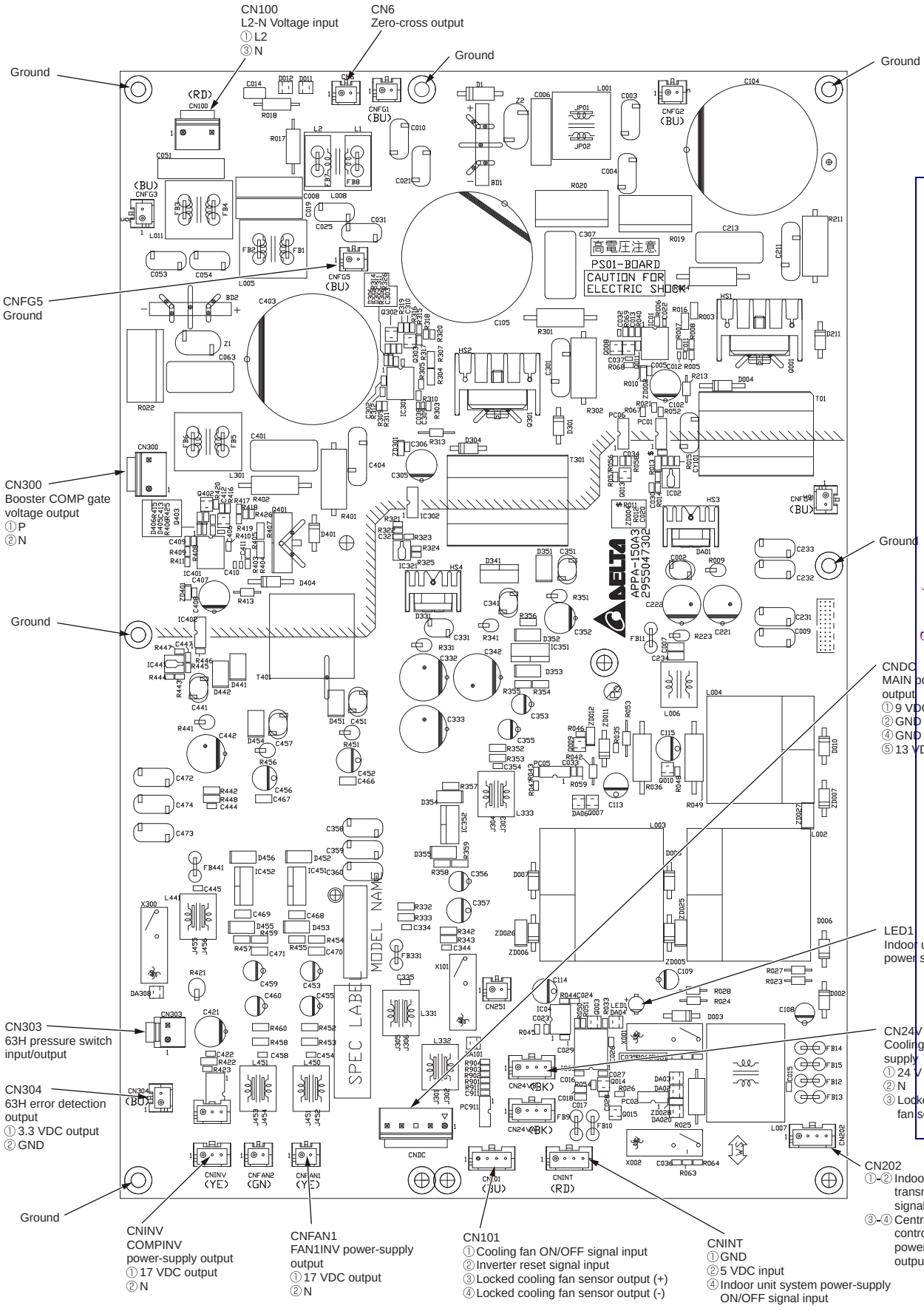
4-2-2 Power-supply board (PS Board)

(1) PURY-(E)M200, (E)M250, (E)M300YNW-A1



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado electrónicamente el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

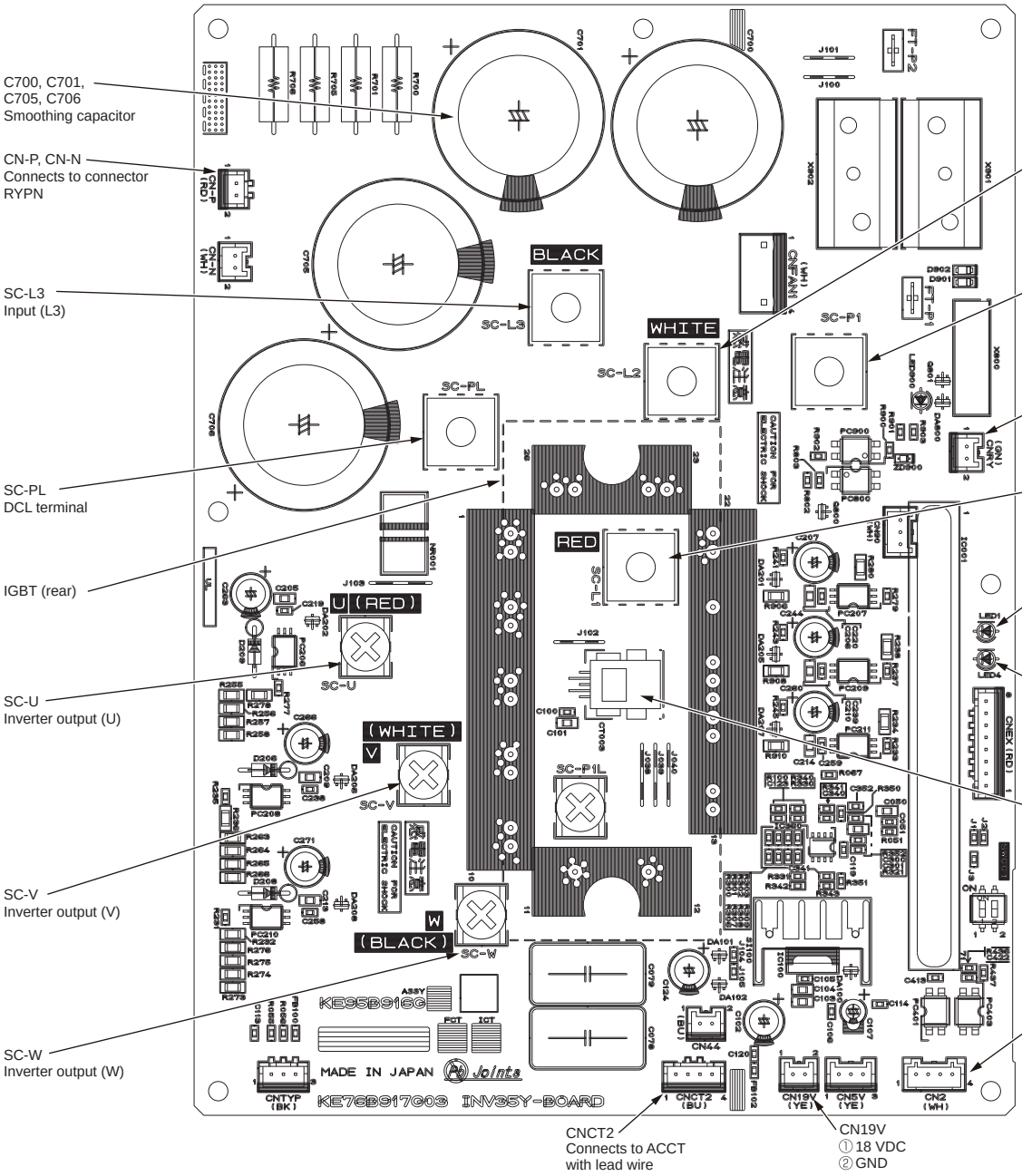
(2) PURY-(E)M350, (E)M400, (E)M500YNW-A1



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 023469
VISADO

4-2-3 Inverter Board (INV Board)

(1) PURY-(E)M200, (E)M250, (E)M300YNW-A1

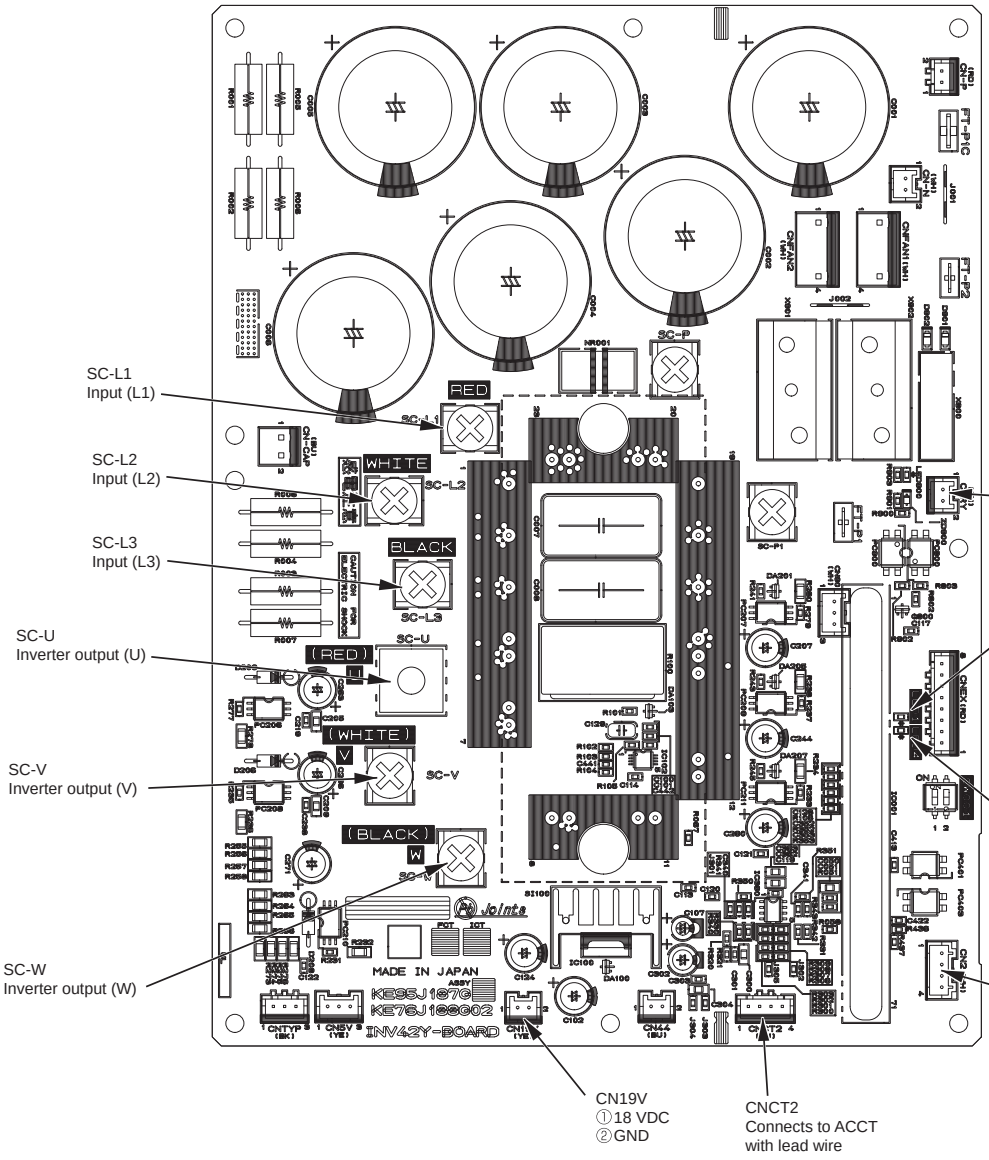


Note

1) When opening or closing the front panel of the control box, do not let it come into contact with any of the internal components. Before inspecting the inside of the control box, turn off the power, keep the unit off for at least 10 minutes, and confirm that the voltage across pins 1 and 5 of connector RYPN has dropped to 20 VDC or less. It takes about 10 minutes to discharge electricity after the power supply is turned off.
2) A Faston terminal on the inrush current resistor has a locking function. Make sure the cable heads are securely locked in place. Press the tab on the terminals to remove them.
3) Control box houses high temperature parts. Be well careful even after turning off the power source.
4) **Perform the service after disconnecting the relay connector (RYFAN1). Before plugging in or unplugging connectors, check that the outdoor unit fan is not rotating and that the voltage across pins 1 and 5 of connector RYPN is 20 VDC or less. The capacitor may collect a charge and cause an electric shock when the outdoor unit fan rotates in windy conditions.** Refer to the wiring nameplate for details.
5) After servicing, reconnect the relay connector (RYFAN1) of the fan as it was.
6) When the power is turned on, the compressor is energized even while it is not operating. Before turning on the power, disconnect all power supply wires from the compressor terminal block, and measure the insulation resistance of the compressor. Check the compressor for a ground fault. If the insulation resistance is 1.0 MΩ or below, connect all power supply wires to the compressor and turn on the power to the outdoor unit. The liquid refrigerant in the compressor will evaporate by energizing the compressor.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con nº 2513601 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002349

(2) PURY-(E)M350, (E)M400, (E)M450YNW-A1

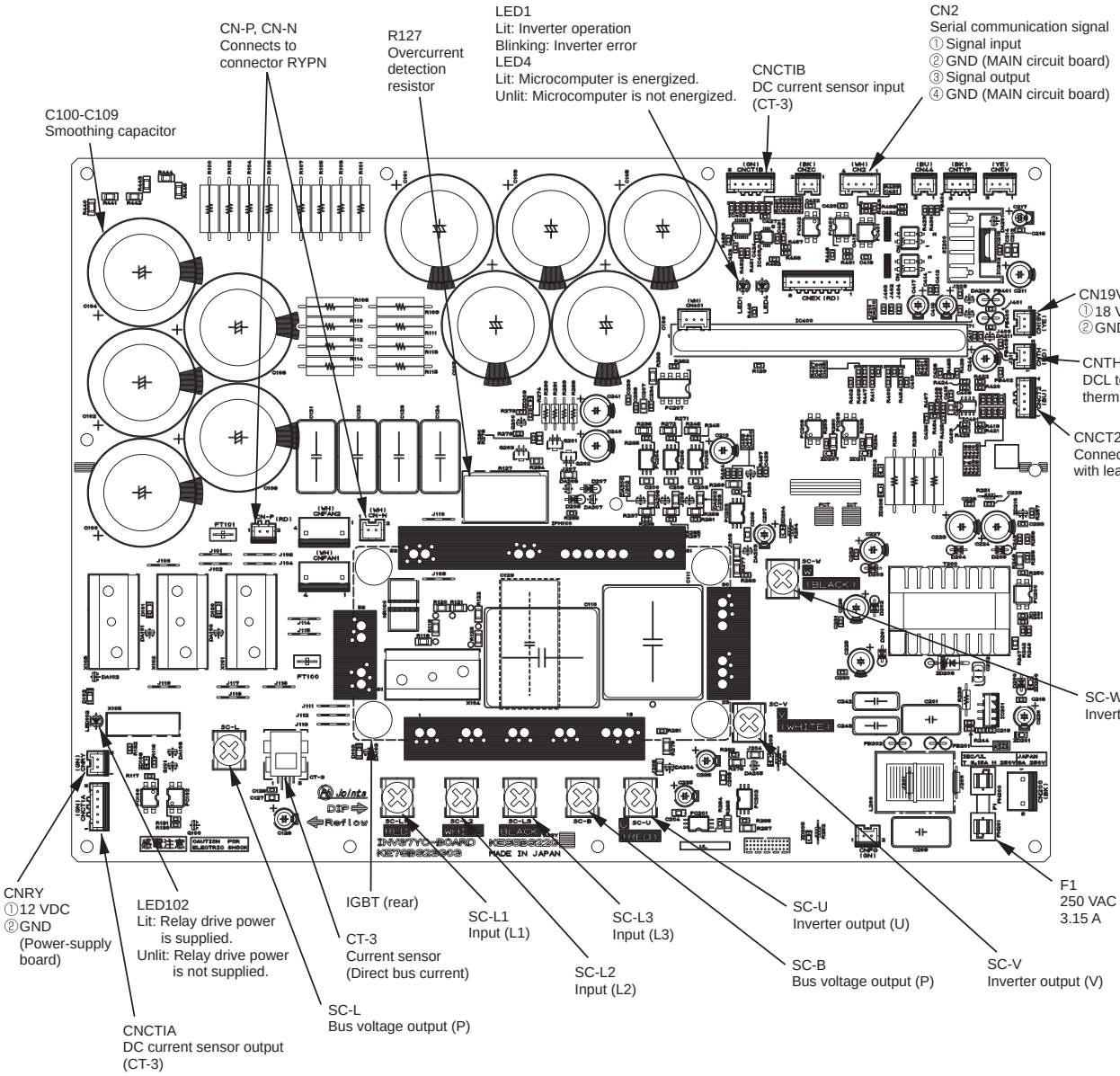


Note

1) When opening or closing the front panel of the control box, do not let it come into contact with any of the internal components. Before inspecting the inside of the control box, turn off the power, keep the unit off for at least 10 minutes, and confirm that the voltage across pins 1 and 5 of connector RYPN has dropped to 20 VDC or less. It takes about 10 minutes to discharge electricity after the power supply is turned off.
2) A Faston terminal on the inrush current resistor has a locking function. Make sure the cable heads are securely locked in place. Press the tab on the terminals to remove them.
3) Control box houses high temperature parts. Be well careful even after turning off the power source.
4) **Perform the service after disconnecting the relay connector (RYFAN1, RYFAN2). Before plugging in or unplugging connectors, check that the outdoor unit fan is not rotating and that the voltage across pins 1 and 5 of connector RYPN is 20 VDC or less. The capacitor may collect a charge and cause an electric shock when the outdoor unit fan rotates in windy conditions.** Refer to the wiring nameplate for details.
5) After servicing, reconnect the relay connector (RYFAN1, RYFAN2) of the fan as it was.
6) When the power is on, the compressor or heater is energized even while the compressor is stopped. Before turning on the power, disconnect all power supply wires from the compressor terminal block, and measure the insulation resistance of the compressor. Check the compressor for a ground fault. If the insulation resistance is 1.0 MΩ or below, connect all power supply wires to the compressor and turn on the power to the outdoor unit. It is energized to evaporate the liquid refrigerant that has accumulated in the compressor.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 23459
VISADO

(3) PURY-(E)M500YNW-A1

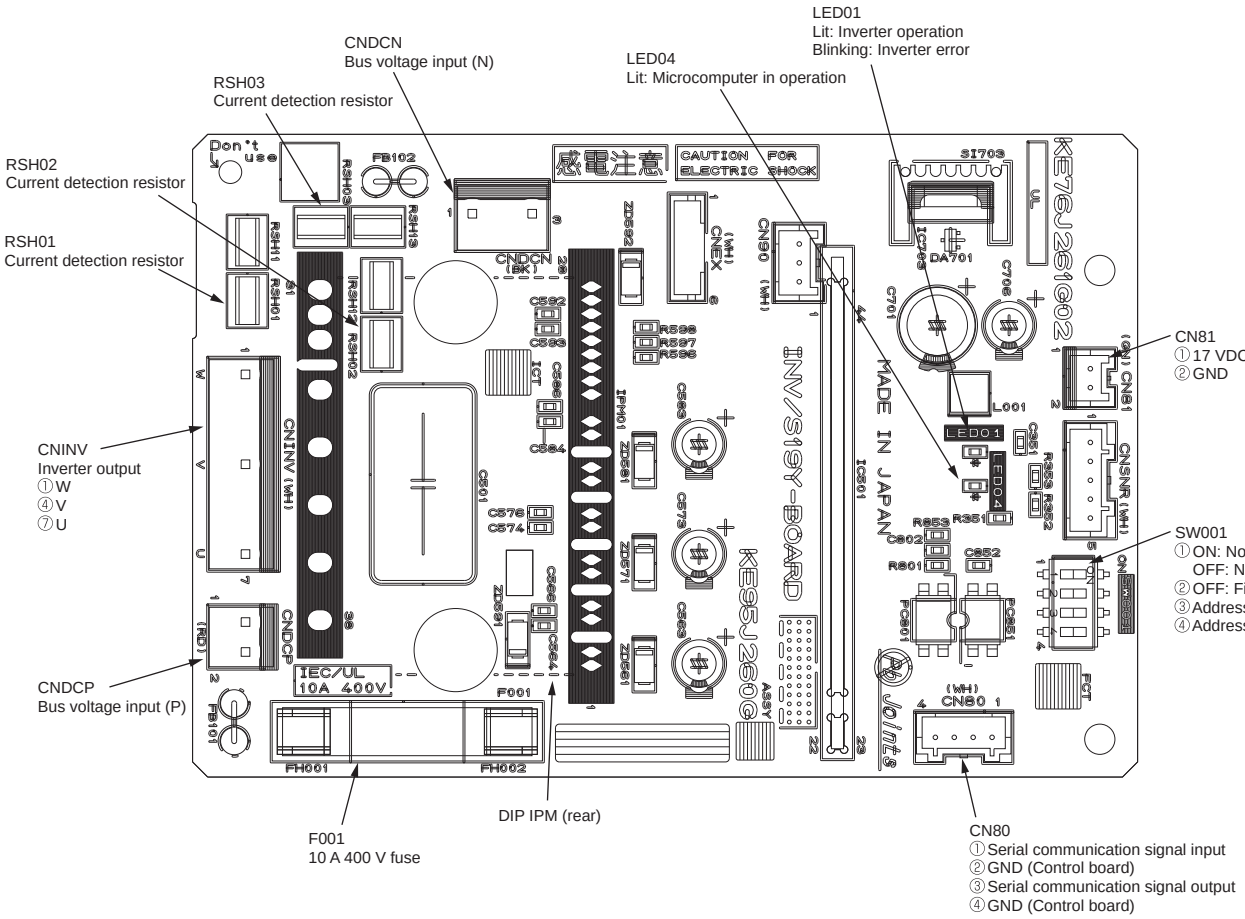


Note

1) When opening or closing the front panel of the control box, do not let it come into contact with any of the internal components. Before inspecting the inside of the control box, turn off the power, keep the unit off for at least 10 minutes, and confirm that the voltage across pins 1 and 5 of connector RYPN has dropped to 20 VDC or less. It takes about 10 minutes to discharge electricity after the power supply is turned off.
2) A Faston terminal on the inrush current resistor has a locking function. Make sure the cable heads are securely locked in place. Press the tab on the terminals to remove them.
3) Control box houses high temperature parts. Be well careful even after turning off the power source.
4) **Perform the service after disconnecting the relay connector (RYFAN1, RYFAN2). Before plugging in or unplugging connectors, check that the outdoor unit fan is not rotating and that the voltage across pins 1 and 5 of connector RYPN is 20 VDC or less. The capacitor may collect a charge and cause an electric shock when the outdoor unit fan rotates in windy conditions.** Refer to the wiring nameplate for details.
5) After servicing, reconnect the relay connector (RYFAN1, RYFAN2) of the fan as it was.
6) When the power is turned on, the compressor is energized even while it is not operating. Before turning on the power, disconnect all power supply wires from the compressor terminal block, and measure the insulation resistance of the compressor. Check the compressor for a ground fault. If the insulation resistance is 1.0 MΩ or below, connect all power supply wires to the compressor and turn on the power to the outdoor unit. The liquid refrigerant in the compressor will evaporate by energizing the compressor.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Electrical Wiring Diagrams
Documento registrado con el número 13146701 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

4-2-4 Fan Board



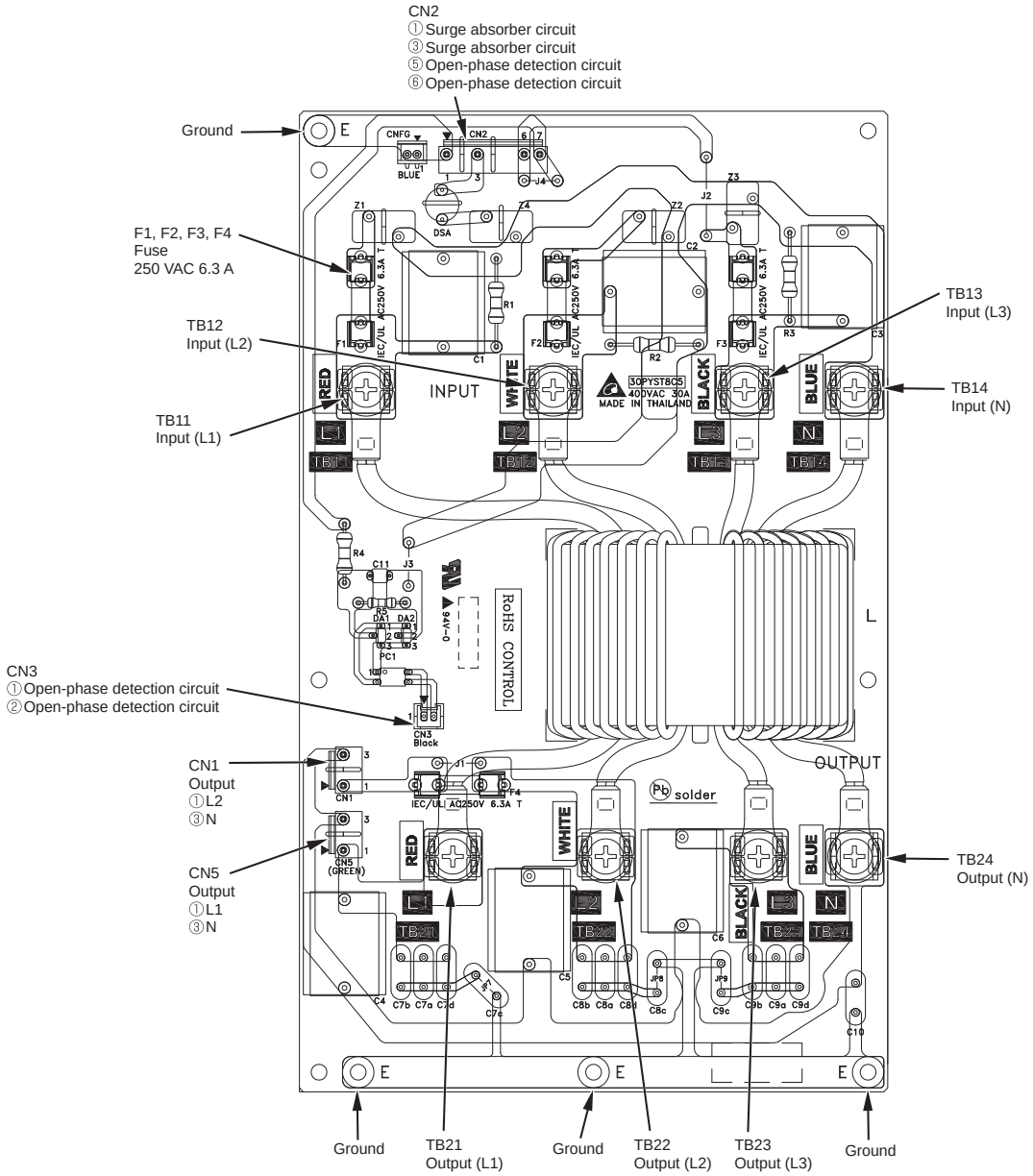
Note

1) When opening or closing the front panel of the control box, do not let it come into contact with any of the internal components. Before inspecting the inside of the control box, turn off the power, keep the unit off for at least 10 minutes, and confirm that the capacitor voltage (inverter main circuit) has dropped to 20 VDC or less. It takes about 10 minutes to discharge electricity after the power supply is turned off.
2) Control box houses high temperature parts. Be well careful even after turning off the power source.
3) **Perform the service after disconnecting the relay connector (RYFAN1, RYFAN2). Before plugging in or unplugging connectors, check that the outdoor unit fan is not rotating and that the voltage across pins 1 and 5 of connector RYPN is 20 VDC or less. The capacitor may collect a charge and cause an electric shock when the outdoor unit fan rotates in windy conditions.** Refer to the wiring nameplate for details.
4) To connect wiring to TB7, check that the voltage is 20 VDC or below.
5) After servicing, reconnect the relay connector (RYFAN1, RYFAN2) of the fan as it was.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
AERONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

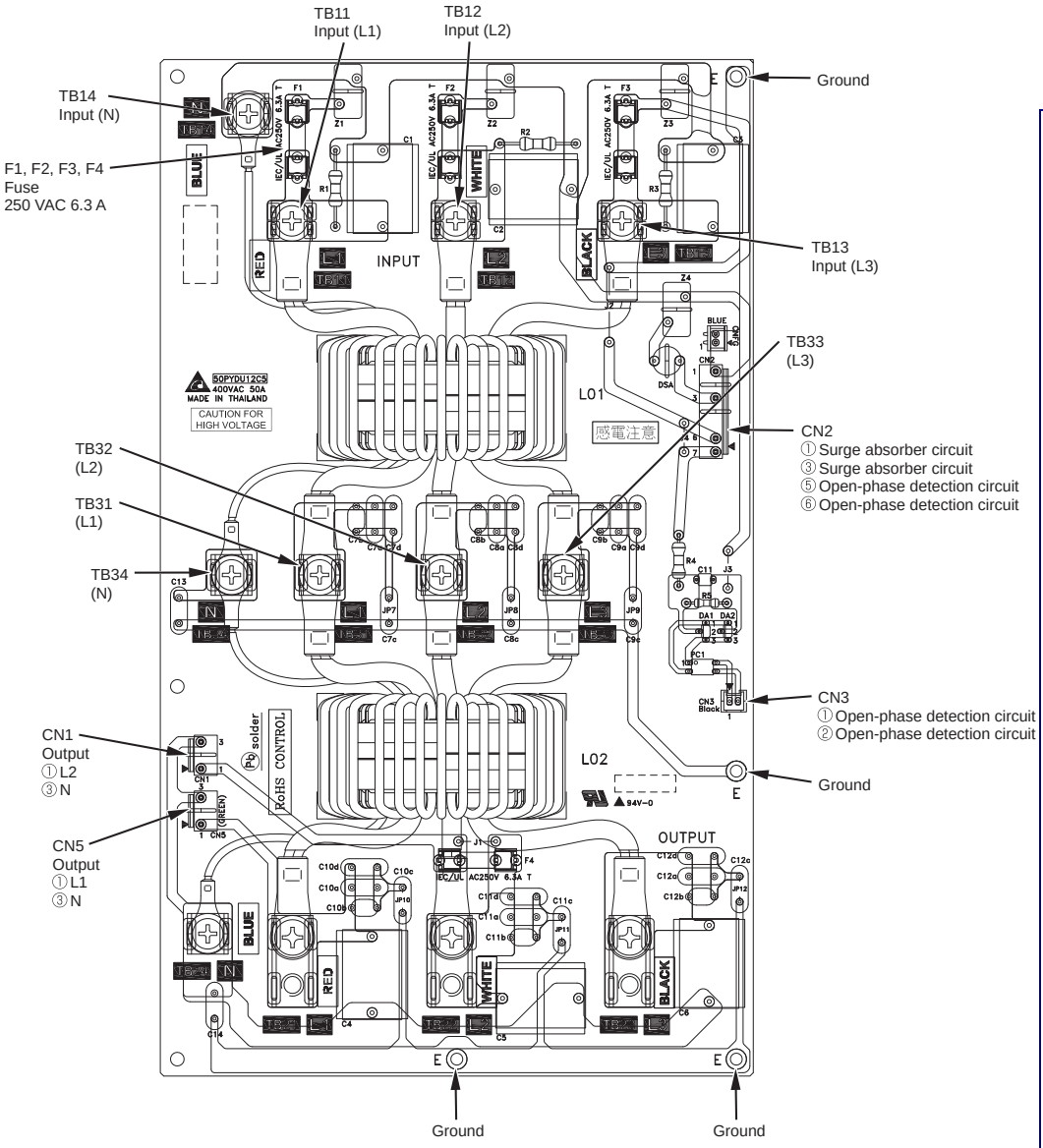
4-2-5 Noise Filter

(1) PURY-(E)M200, (E)M250, (E)M300, (E)M350, (E)M400, (E)M450YNW-A1



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento Registrado con nº 2613701 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

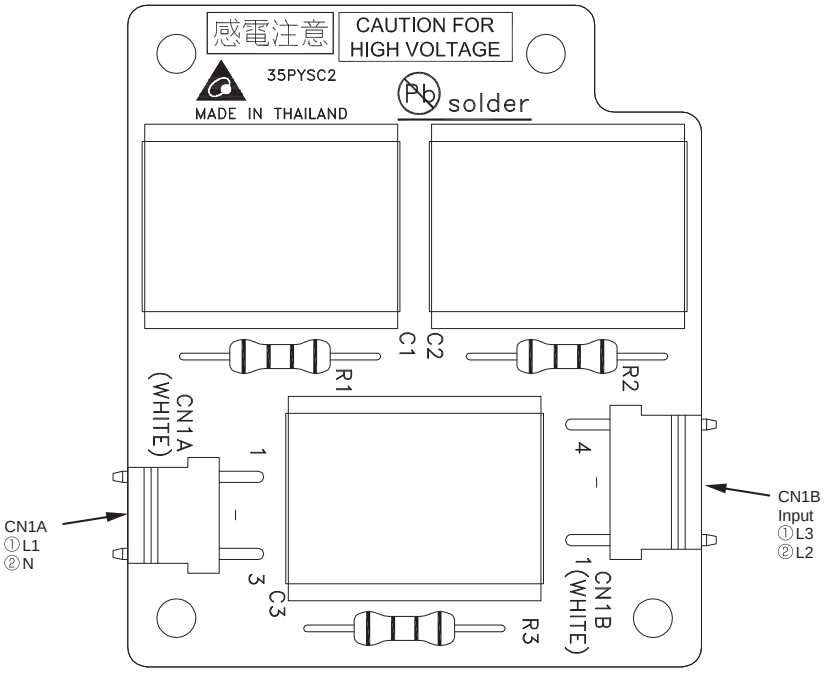
(2) PURY-(E)M500YNW-A1



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

4-2-6 Filter Board

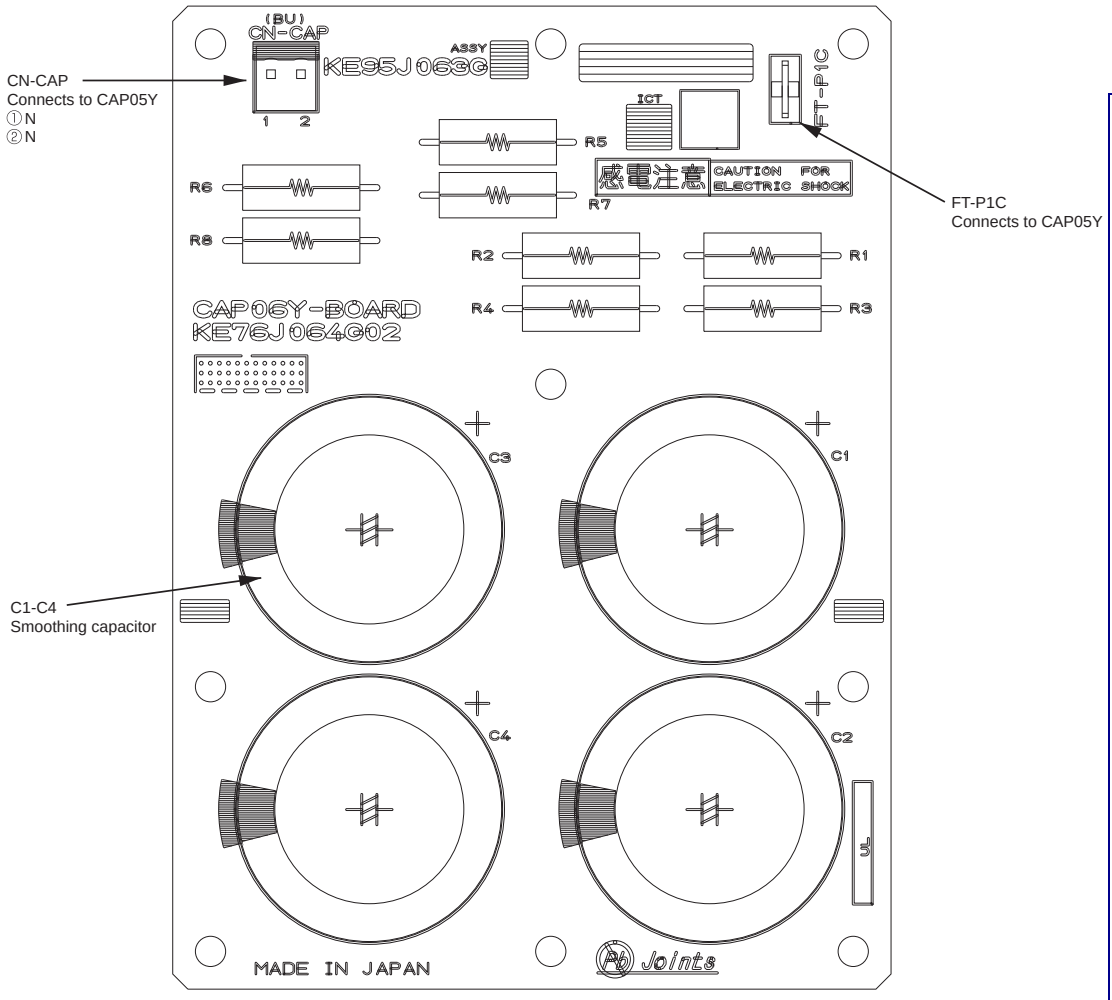
(1) PURY-(E)M500YNW-A1



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento Registrado con nº 2513701 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

4-2-7 Capacitor Board (CAP Board)

(1) PURY-(E)M350, (E)M400, (E)M450YNW-A1



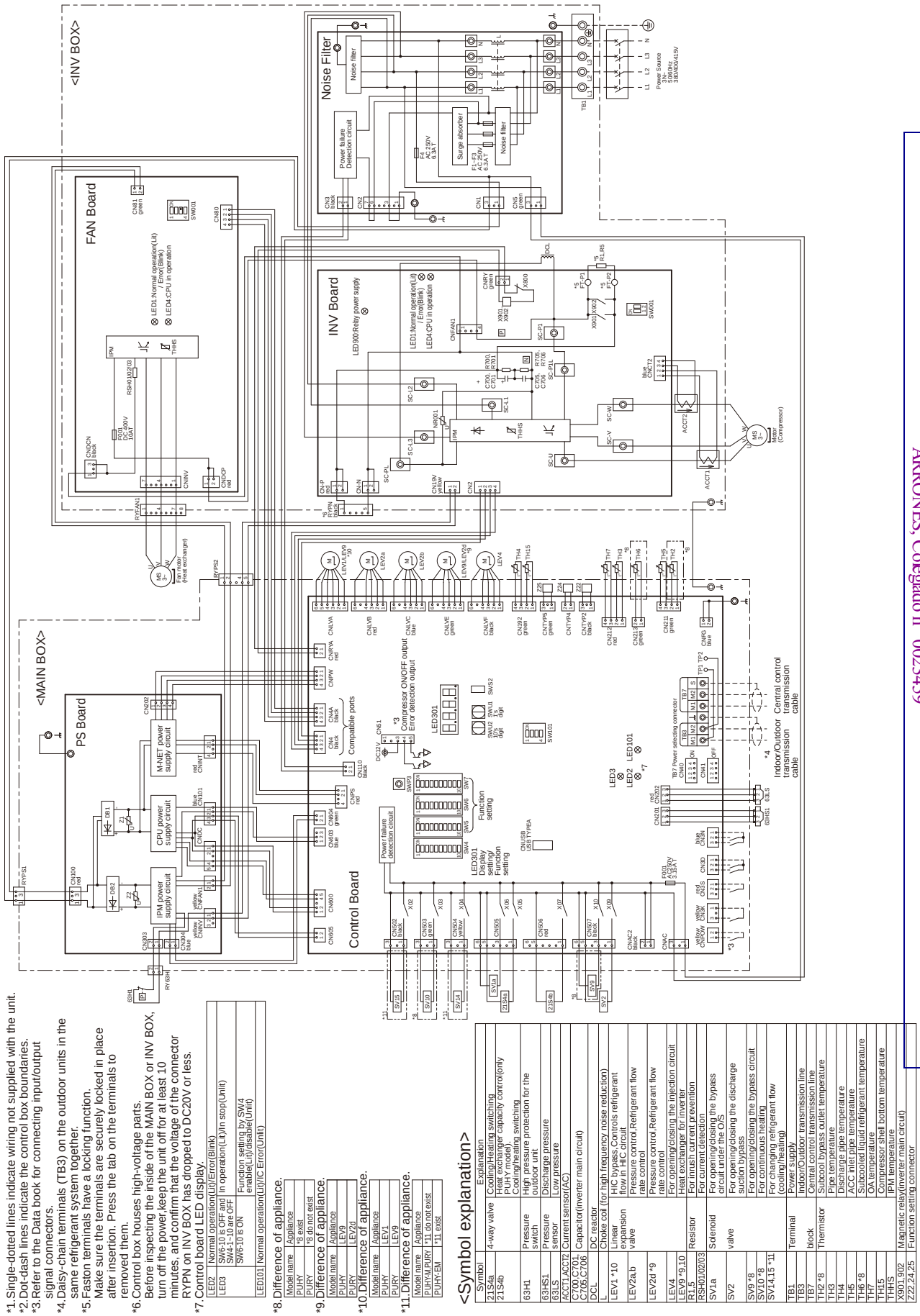
Note

1) When opening or closing the front panel of the control box, do not let it come into contact with any of the internal components. Before inspecting the inside of the control box, turn off the power, keep the unit off for at least 10 minutes, and confirm that the capacitor voltage (inverter main circuit) has dropped to 20 VDC or less. It takes about 10 minutes to discharge electricity after the power supply is turned off.
2) A Faston terminal on the inrush current resistor has a locking function. Make sure the cable heads are securely locked in place. Press the tab on the terminals to remove them.
3) Control box houses high temperature parts. Be well careful even after turning off the power source.
4) **Perform the service after disconnecting the relay connector (RYFAN1, RYFAN2). Before plugging in or unplugging connectors, check that the outdoor unit fan is not rotating and that the voltage across pins 1 and 5 of connector RYPN is 20 VDC or less. The capacitor may collect a charge and cause an electric shock when the outdoor unit fan rotates in windy conditions.** Refer to the wiring nameplate for details.
5) After servicing, reconnect the relay connector (RYFAN1, RYFAN2) of the fan as it was.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

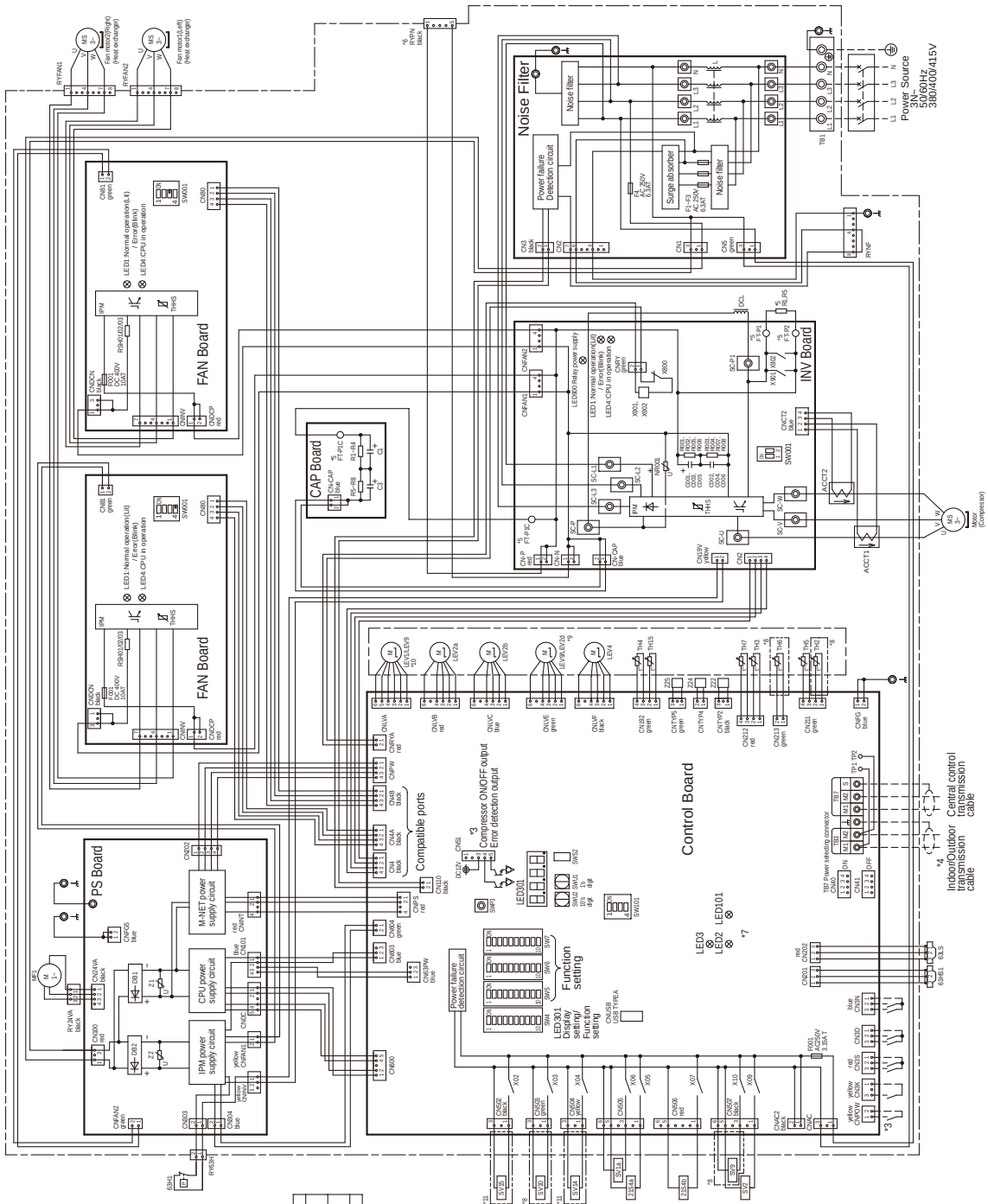
4-3 Outdoor Unit Electrical Wiring Diagrams

(1) PURY-(E)M200, (E)M250, (E)M300YNW-A1



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Electrical Wiring Diagrams
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-4361 el día
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(2) PURY-(E)M350, (E)M400, (E)M450YNW-A1



*1. Single-dotted lines indicate wiring not supplied with the unit.
*2. Dot-dash lines indicate the control box boundaries.
*3. Refer to the Data book for connecting input/output signal connectors.
*4. Daisy-chain terminals (TB3) on the outdoor units in the same refrigerant system together.
*5. Faston terminals have a locking function. Make sure the terminals are securely locked in place after insertion. Press the tab on the terminals to removed them.
*6. Control box houses high-voltage parts. Before inspecting the inside of the control box, turn off the power, keep the unit off for at least 10 minutes, and confirm that the voltage of the connector RYPN has dropped to DC20V or less.
*7. Control board LED display.

LED2	Normal operation(Lit)/Error(Blink)	
LED3	SW6-10 is OFF and SW4-1 -10 are OFF	In operation(Lit)/In stop(Unlit)
	SW6-10 is ON	Function setting by SW4 enable(Lit)/disable(Unlit)
LED101	Normal operation(Lit)/IC Error(Unlit)	

*8. Difference of appliance.

Model name	Appliance
PUHY	*8 exist
PURY	*8 do not exist

*9. Difference of appliance.

Model name	Appliance
PUHY	LEV9
PURY	LEV2d

*10. Difference of appliance.

Model name	Appliance
PUHY	LEV1
PURY	LEV9

*11. Difference of appliance.

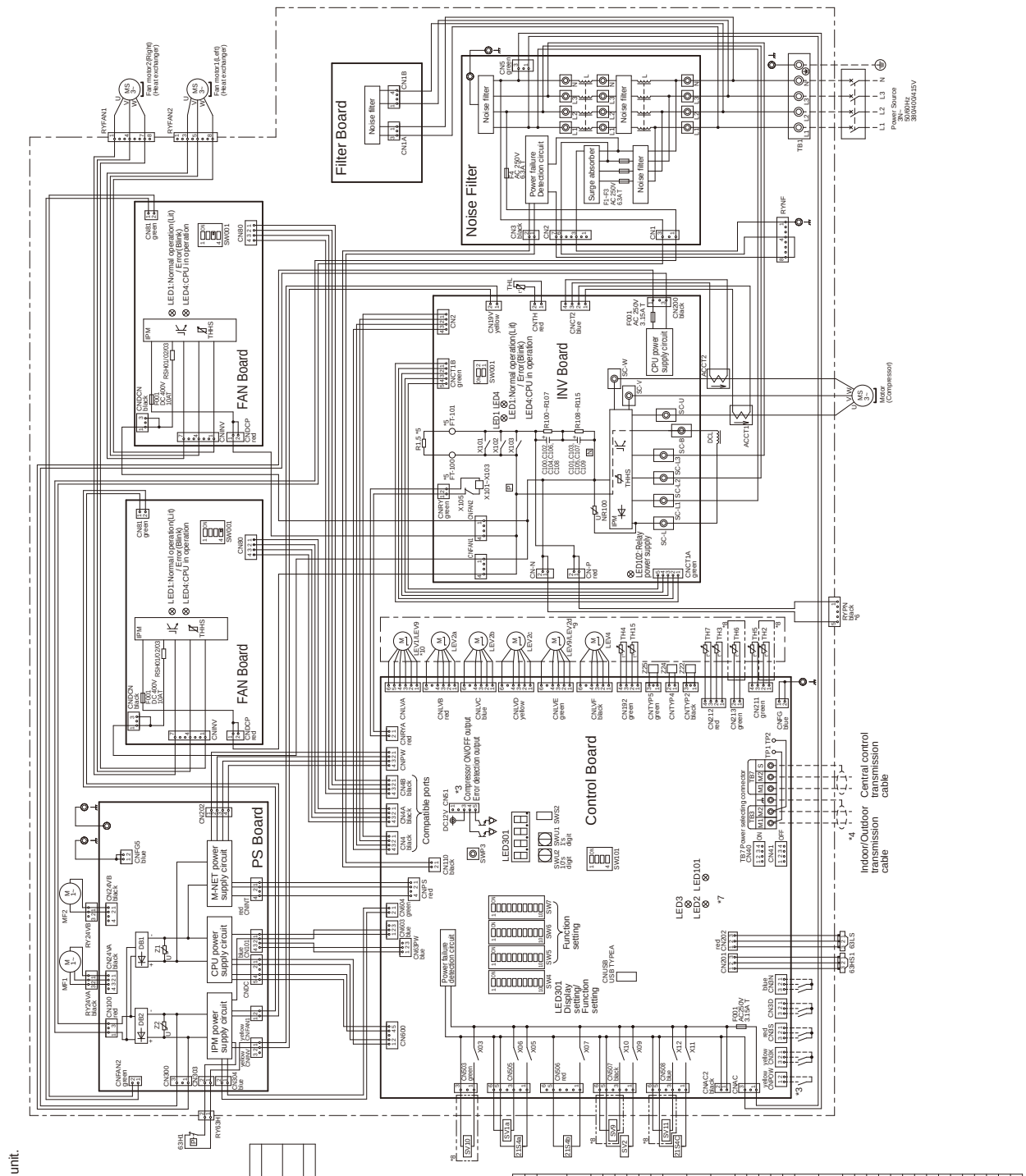
Model name	Appliance
PUHY-M,PURY	*11 do not exist
PUHY-EM	*11 exist

<Symbol explanation>

Symbol	Explanation
21,S4a	4-way valve	Cooling/Heating switching
21,S4b		Heat exchanger capacity control(only PUHY model). Cooling/Heating switching
63H1	Pressure switch	High pressure protection for the outdoor unit
63HS1	Pressure sensor	Discharge pressure
63LS		Low pressure
ACCT1,ACCT2	Current sensor(AC)	
C1,C3, C001~C006	Capacitor (inverter main circuit)	
DCL	DC reactor	
L	Choke coil (for high frequency noise reduction)	
LEV1 *10	Linear expansion valve	HIC bypass,Controls refrigerant flow in HIC circuit
LEV2a,b		Pressure control,Refrigerant flow rate control
LEV2d *9		Pressure control,Refrigerant flow rate control
LEV4		For opening/closing the injection circuit
LEV5 *9,10		Heat exchanger for inverter
MF1	Fan motor(for cooling in control box)	
RT1,5	Resistor	For inrush current prevention
RSH01/02/03		For current detection
SV1a	Solenoid valve	For opening/closing the bypass circuit under the O/S
SV2		For opening/closing the discharge suction bypass
SV9 *8		For opening/closing the bypass circuit
SV10 *8		For continuous heating
SV14,15 *11		For changing refrigerant flow (cooling/heating)
TB1	Terminal block	Power supply
TB3		Indoor/Outdoor transmission line
TB7		Central control transmission line
TH2 *8	Thermistor	Subcool bypass outlet temperature
TH3		Pipe temperature
TH4		Discharge pipe temperature
TH5		ACC inlet pipe temperature
TH6 *8		Subcooled liquid refrigerant temperature
TH7		OA temperature
TH15		Compressor shell bottom temperature
THHS		IPM temperature
X901,X902	Magnetic relay(Inverter main circuit)	
Z22,24,25	Function setting connector	

VISADO
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(3) PURY-(E)M500YNW-A1



*1.Single-dotted lines indicate wiring not supplied with the unit.
*2.Dot-dash lines indicate the control box boundaries.
*3.Refer to the Data book for connecting input/output signal connectors.
*4.Daisy-chain terminals (TB3) on the outdoor units in the same refrigerant system together.
*5.Faston terminals have a locking function.
Make sure the terminals are securely locked in place after insertion. Press the tab on the terminals to removed them.
*6.Control box houses high-voltage parts.
Before inspecting the inside of the control box,turn off the power,keep the unit off for at least 10 minutes, and confirm that the voltage of the connector RYPN has dropped to DC20V or less.
*7.Control board LED display.

LED2	Normal operation(Lit)/Error(Blink)	
LED3	SW6-10 is OFF and SW44-1-10 are OFF	In operation(Lit)/In stop(Unit)
	SW6-10 is ON	Function setting by SW4 enable(Lit)/disable(Unit)
LED101	Normal operation(Lit)/IC Error(Unit)	

*8.Difference of appliance.

Model name	Appliance
PUHY	*8 exist
PURY	*8 do not exist

*9.Difference of appliance.

Model name	Appliance
PUHY	LEV9
PURY	LEV2d

*10.Difference of appliance.

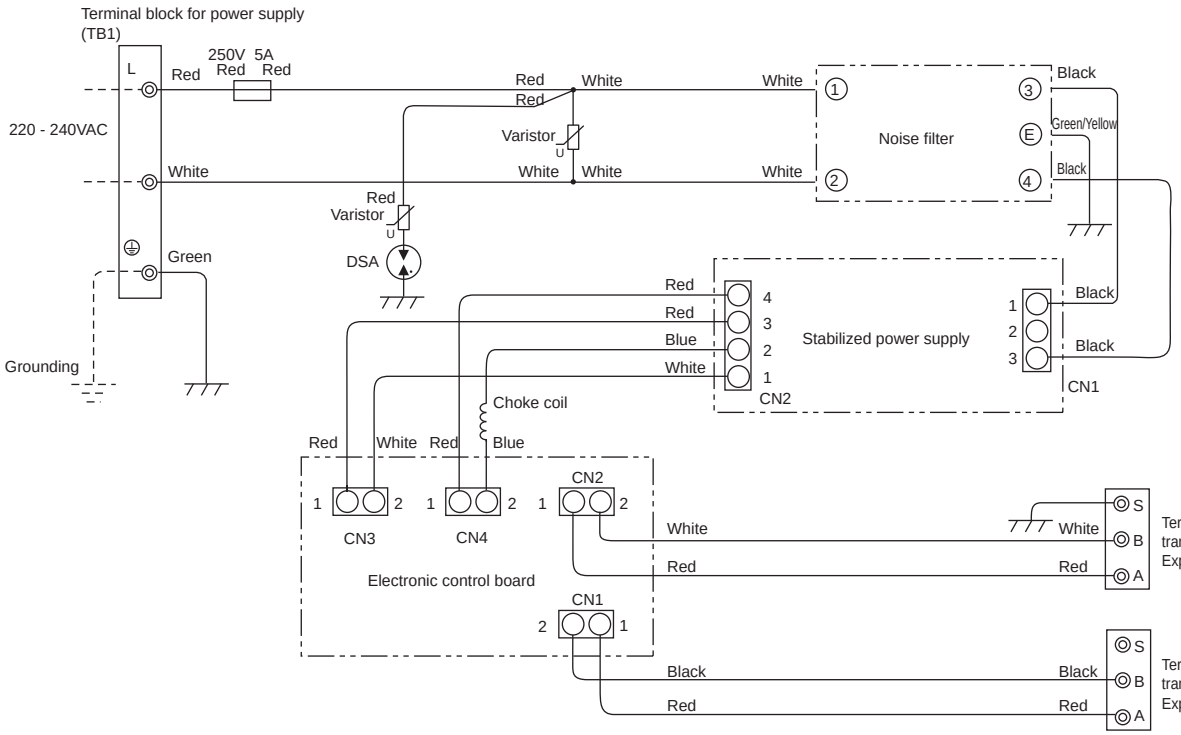
Model name	Appliance
PUHY	LEV1
PURY	LEV9

<Symbol explanation>

Symbol	Explanation
21S4a	4-way valve	Cooling/Heating switching
21S4b,c		Heat exchanger capacity control(only PURY-(E)M500)
		Cooling/heating switching
63H1	Pressure switch	High pressure protection for the outdoor unit
63HS1	Pressure sensor	Discharge pressure
63LS		Low pressure
ACCT1,ACCT2	Current sensor(AC)	
C100~C109	Capacitor (inverter main circuit)	
DCL	DC reactor	
L	Choke coil (for high frequency noise reduction)	
LEV1 *10	Linear expansion valve	HIC bypass,Controls refrigerant flow in HIC circuit
LEV2a,b,c		Pressure control,Refrigerant flow rate control
LEV2d *9		Pressure control,Refrigerant flow rate control
LEV4		For opening/closing the injection circuit
LEV9 *9,10		Heat exchanger for inverter
MF1,2	Fan motor(for cooling in control box)	
R1,5	Resistor	For inrush current prevention
RSH01,02/03		For current detection
SV1a	Solenoid valve	For opening/closing the bypass circuit under the O/S
SV2		For opening/closing the discharge suction bypass
SV9 *8		For opening/closing the bypass circuit
SV10,11 *8		For continuous heating
TB1	Terminal block	Power supply
TB3		Indoor/Outdoor transmission line
TB7		Central control transmission line
TH2 *8	Thermistor	Subcool bypass outlet temperature
TH3		Pipe temperature
TH4		Discharge pipe temperature
TH5		ACC inlet pipe temperature
TH6 *8		Subcooled liquid refrigerant temperature
TH7		OA temperature
TH15		Compressor shell bottom temperature
THHS		IPM temperature
X101~X103	Magnetic relay(inverter main circuit)	
Z22,24,25	Function setting connector	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Este documento ha sido descargado de la sede electrónica del Colegio el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

4-4 Transmission Booster Electrical Wiring Diagrams

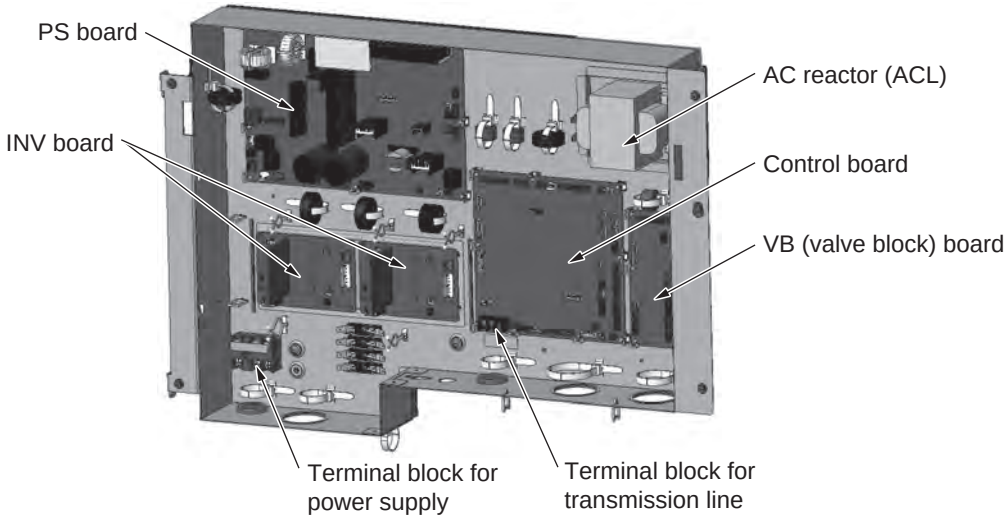


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO, Colegiado nº 0023459
VISADO

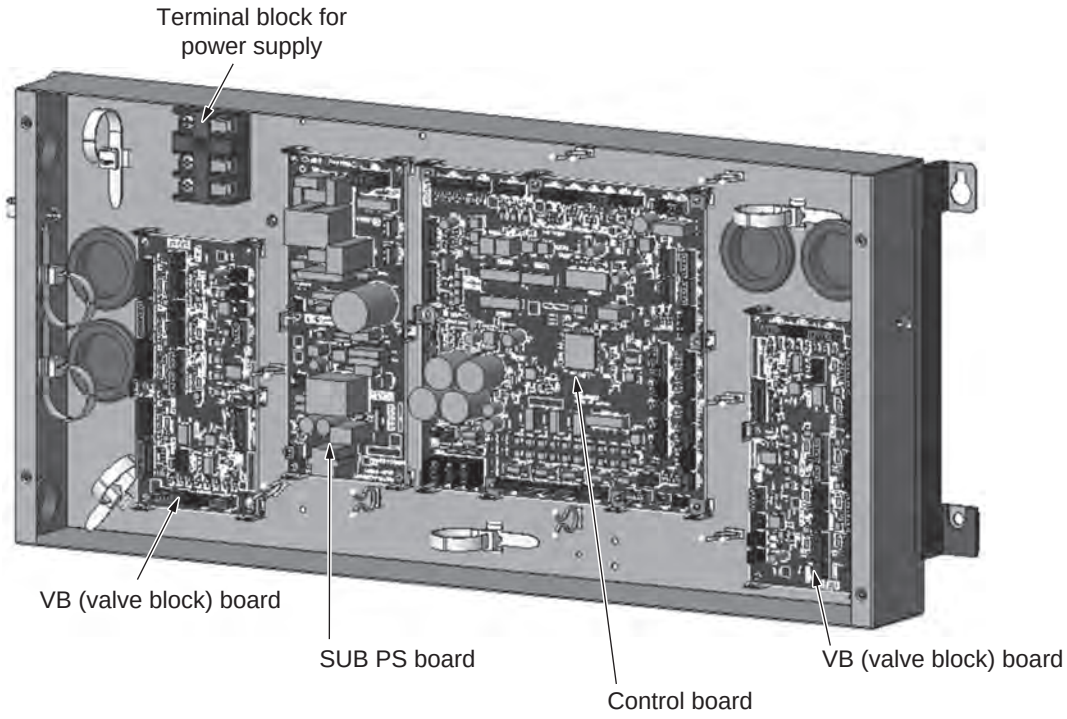
4-5 HBC Circuit Board Arrangement

4-5-1 HBC and Sub-HBC Control Box

1. CMB-WM350, 500F-AA



2. CMB-WM108V, 1016V-BB

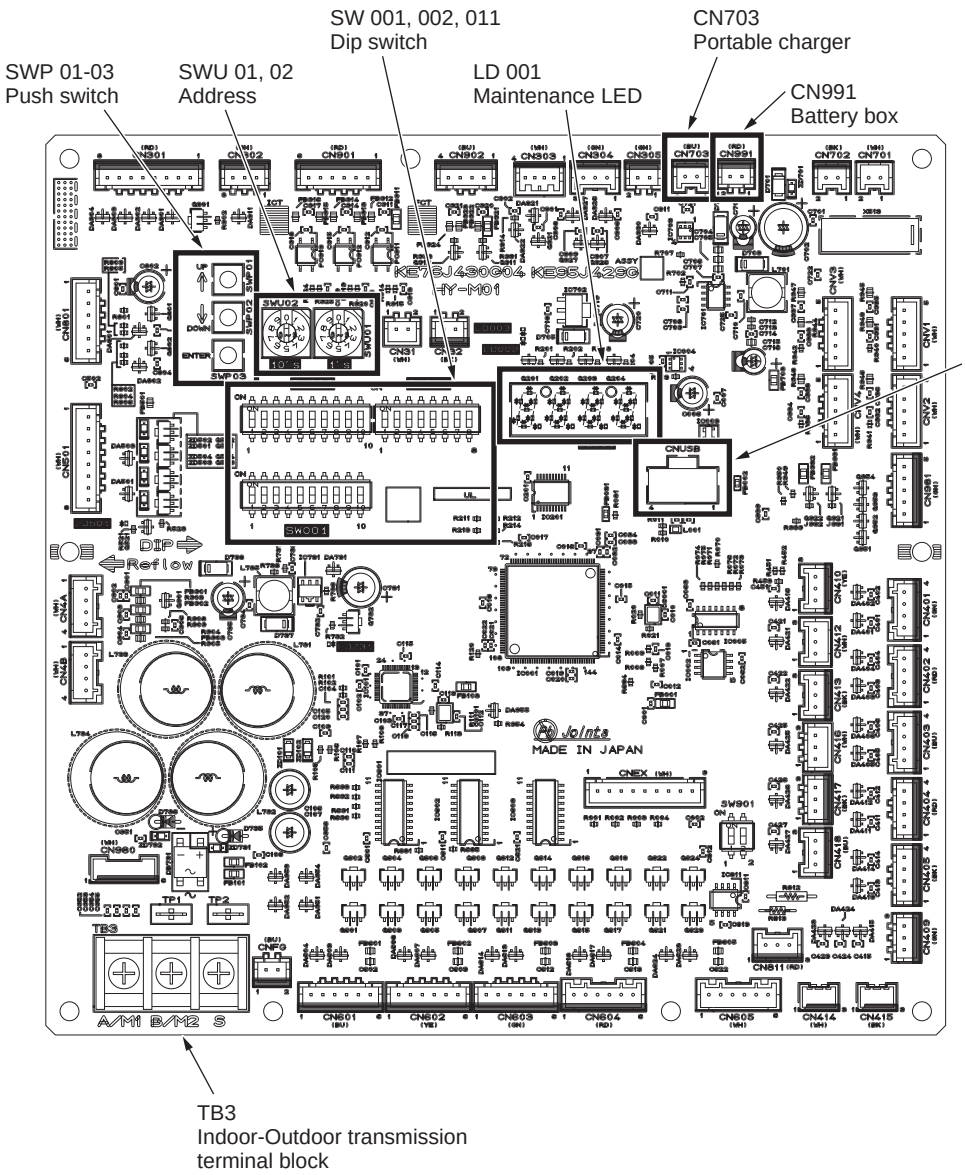


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Documento registrado con nº 13146701 el día
Diagrams

4-6 HBC Circuit Board Components

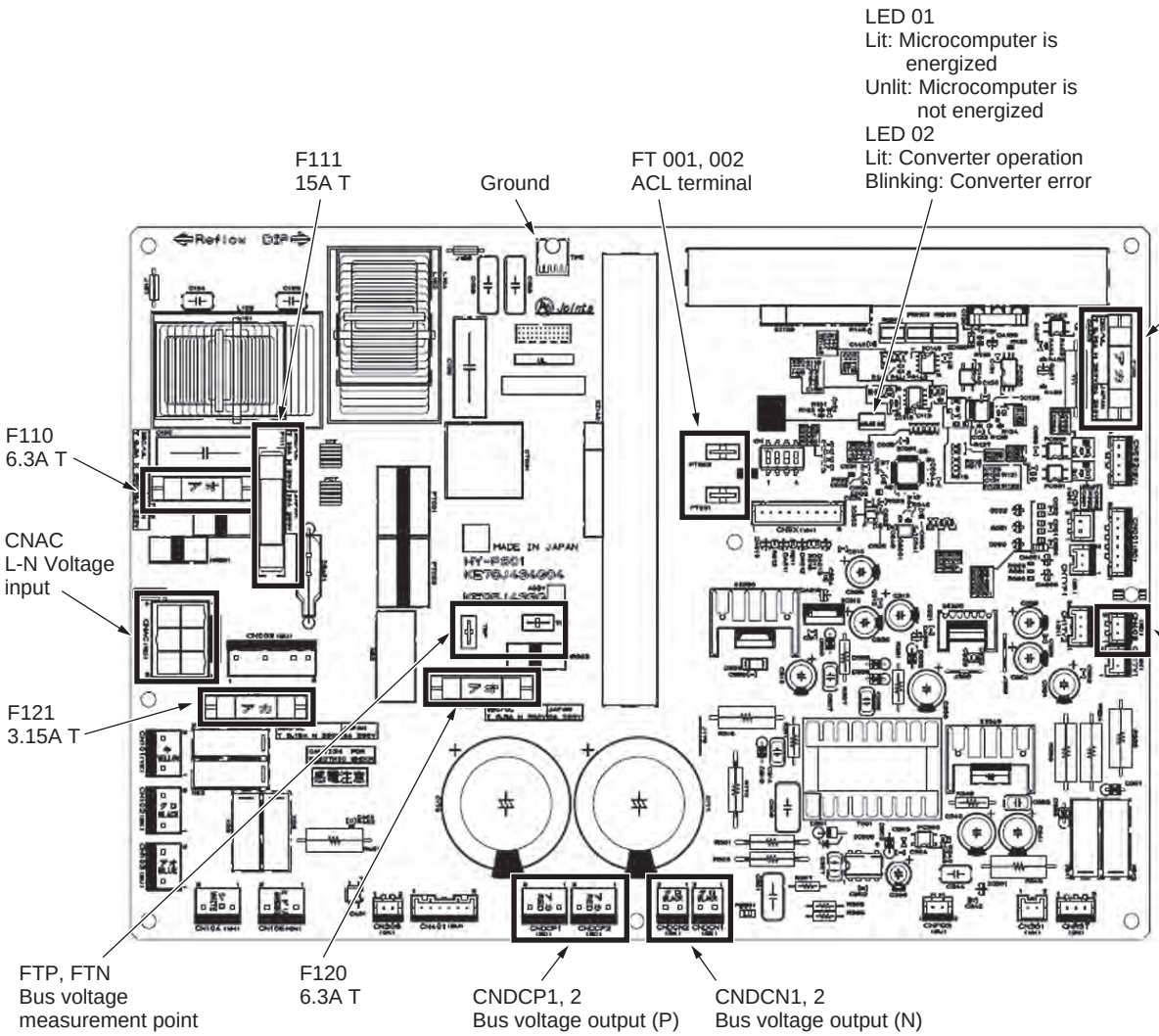
4-6-1 HBC and Sub-HBC Circuit Board

1. Control board



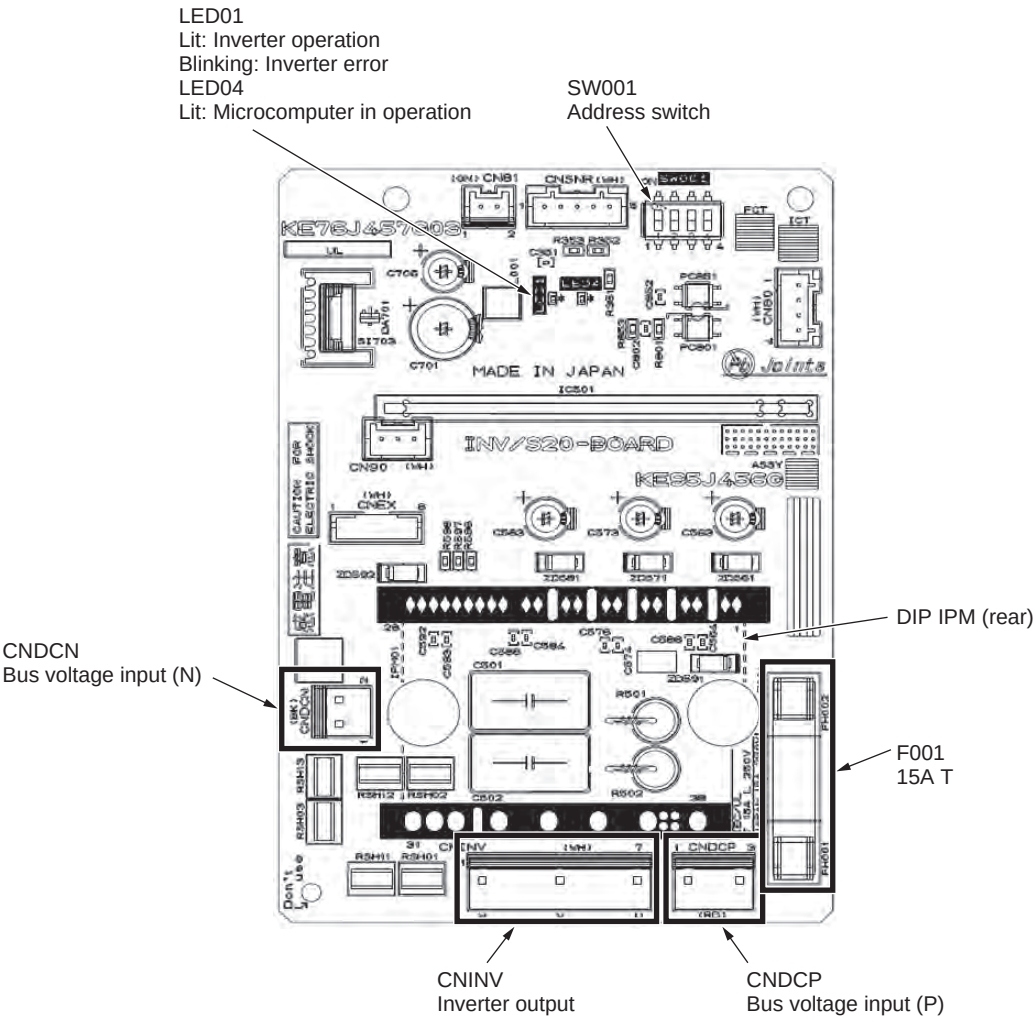
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2. PS board



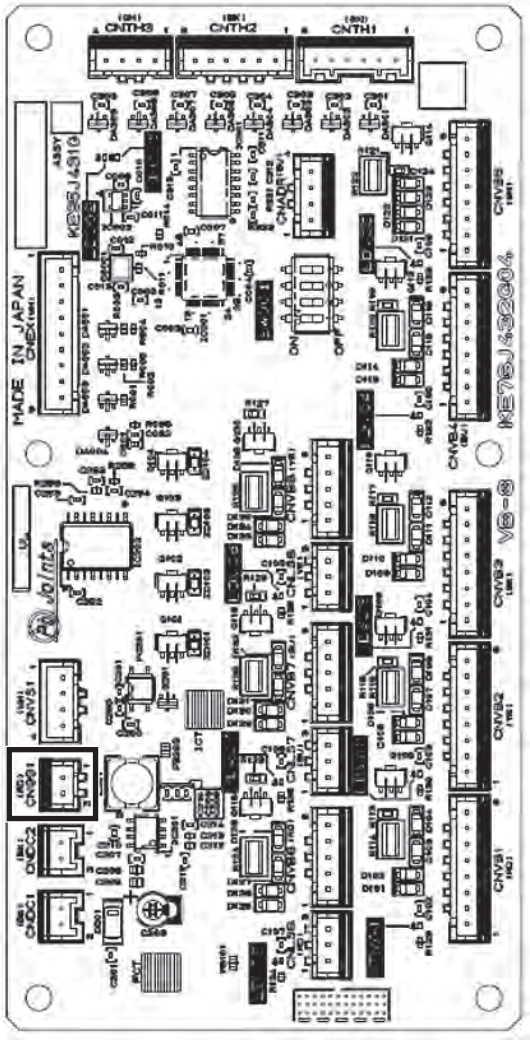
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con nº 13661701 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578E
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Electrical Diagrams

3. INV board



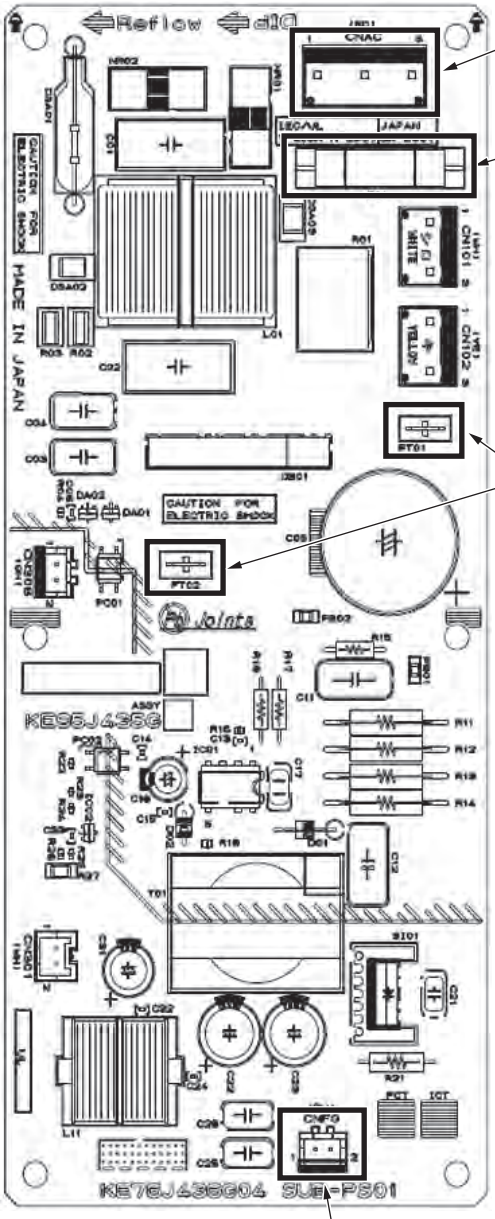
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

4. VB board



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con nº 13146701 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

5. SUB PS board

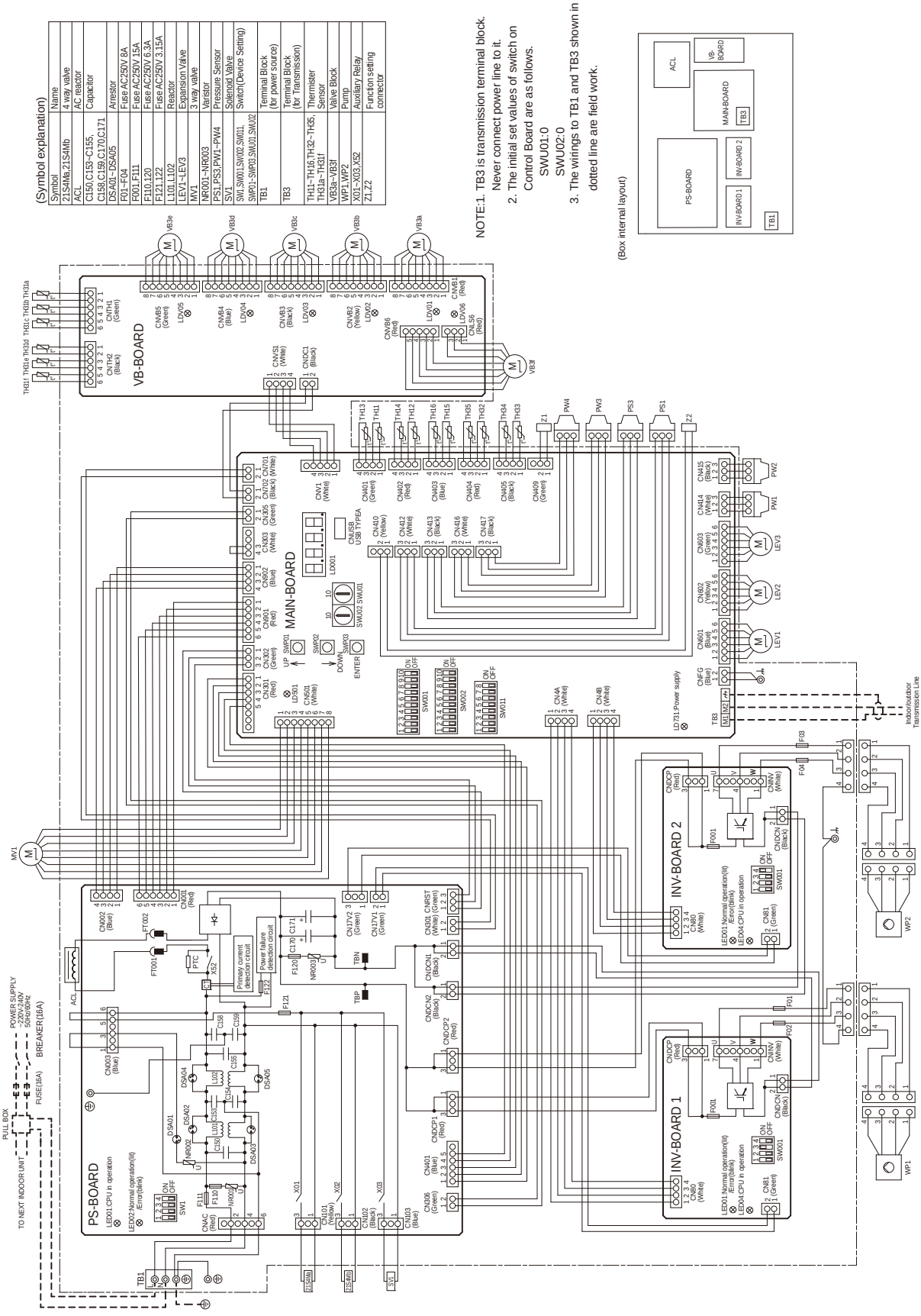


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

4-7 HBC Electrical Wiring Diagrams

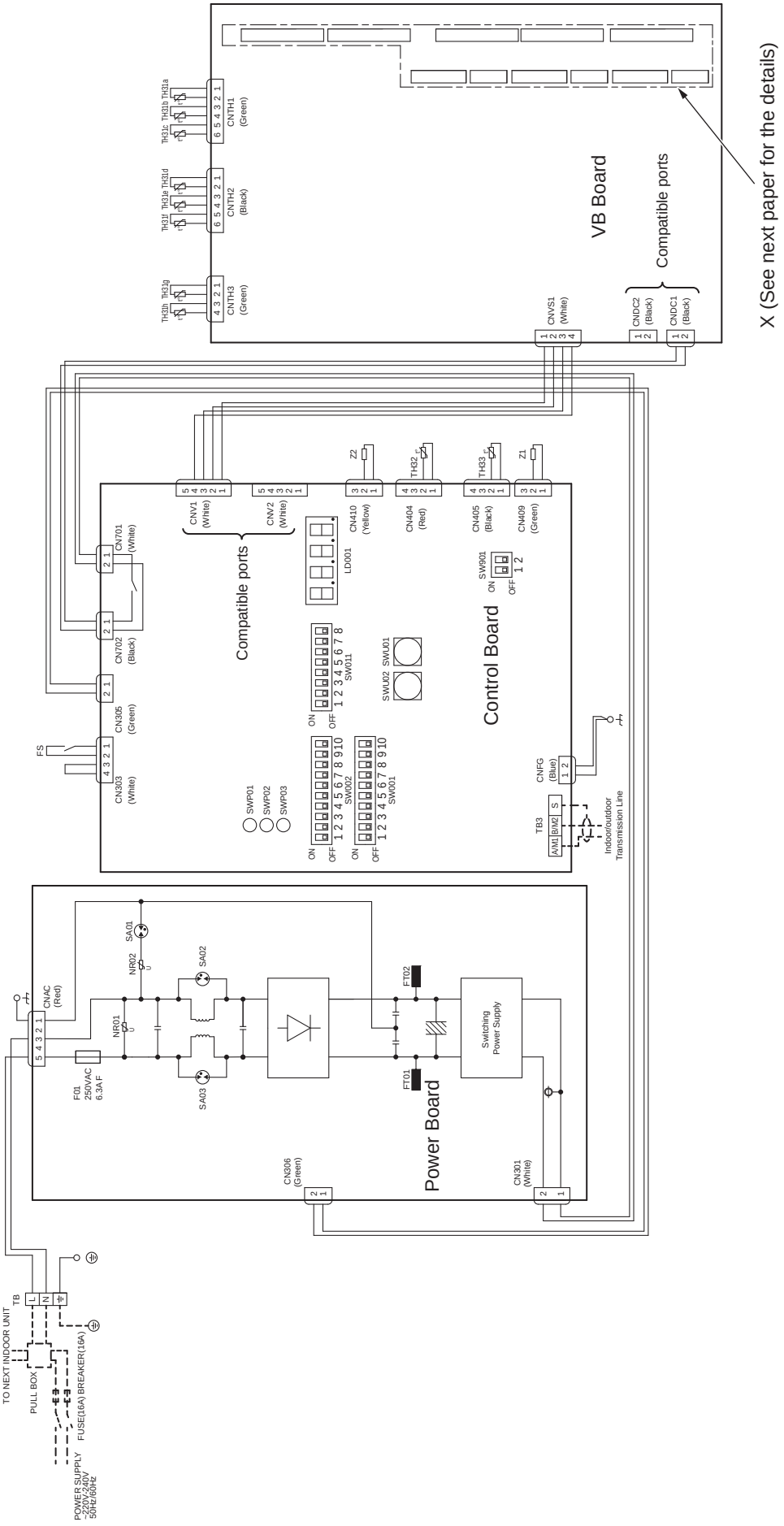
4-7-1 HBC and Sub-HBC Electrical Wiring Diagrams

(1) CMB-WM350, 500F-AA



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Electrical Wiring Diagrams
Este documento ha sido visado con fecha 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

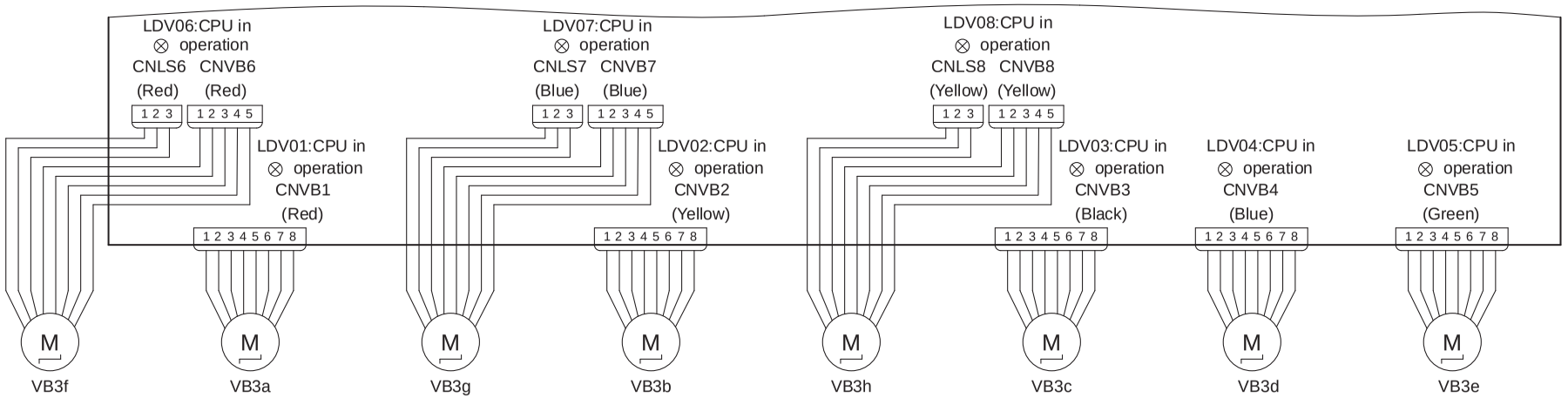
(2) CMB-WM108V-BB



4 Electrical Components and Wiring Diagrams

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(3) CMB-WM108V-BB (Detail of X section)



Detail of X section

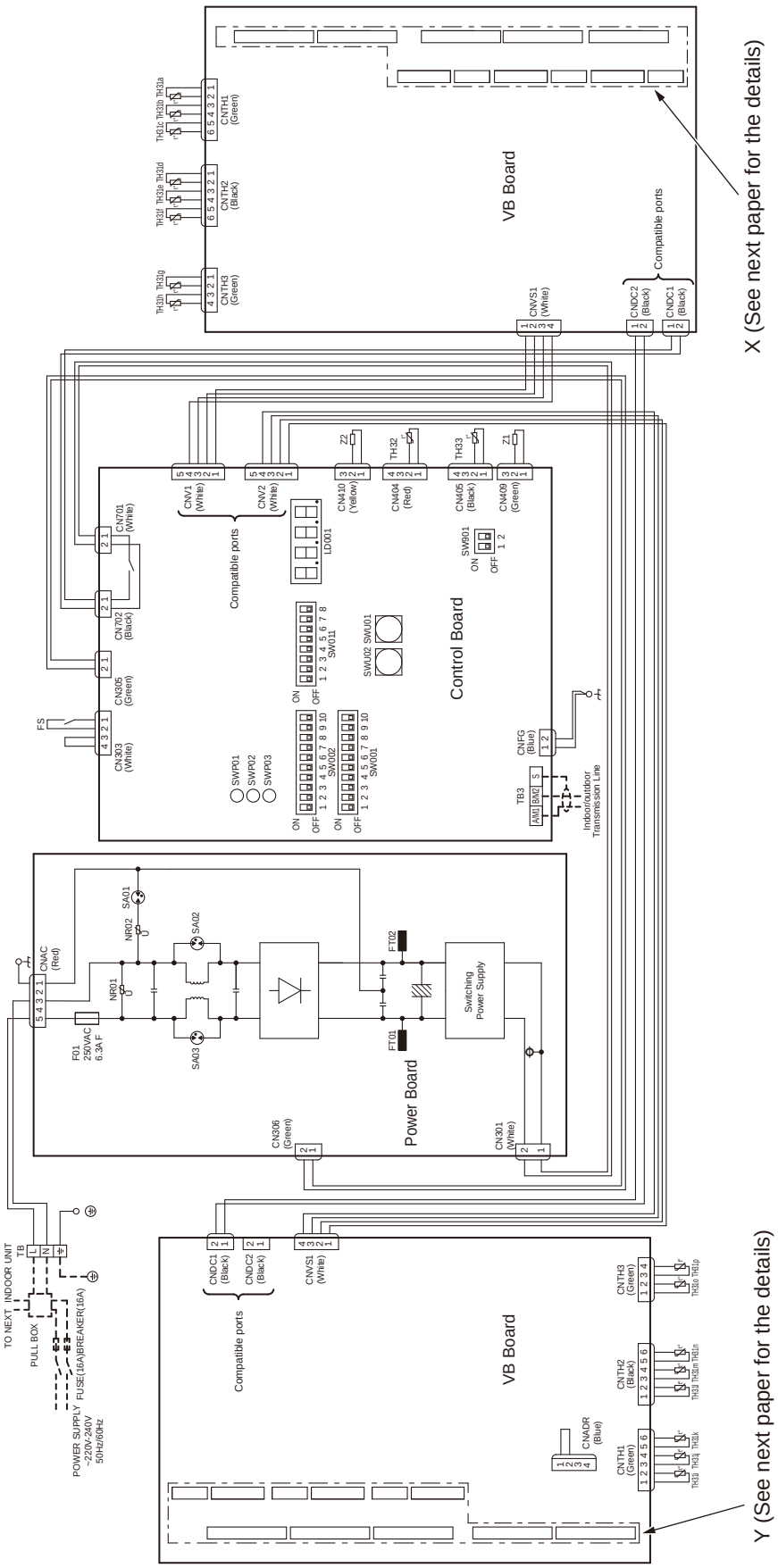
NOTE:1.TB3 is transmission terminal block.
Never connect power line to it.
2.The initial set values of switch on Control Board are as follows.
SWU01:0
SWU02:0
3.The wirings to TB and TB3 shown in dotted line are field work.

(Symbol explanation)

Symbol	Name
FS	Float switch
F01	Fuse AC250V 6.3A F
TB	Terminal block (for power source)
TB3	Terminal block (for Transmission)
TH31a~h,TH32~33	Thermister sensor
VB3a~h	Valve block
Z1,Z2	Function setting connector

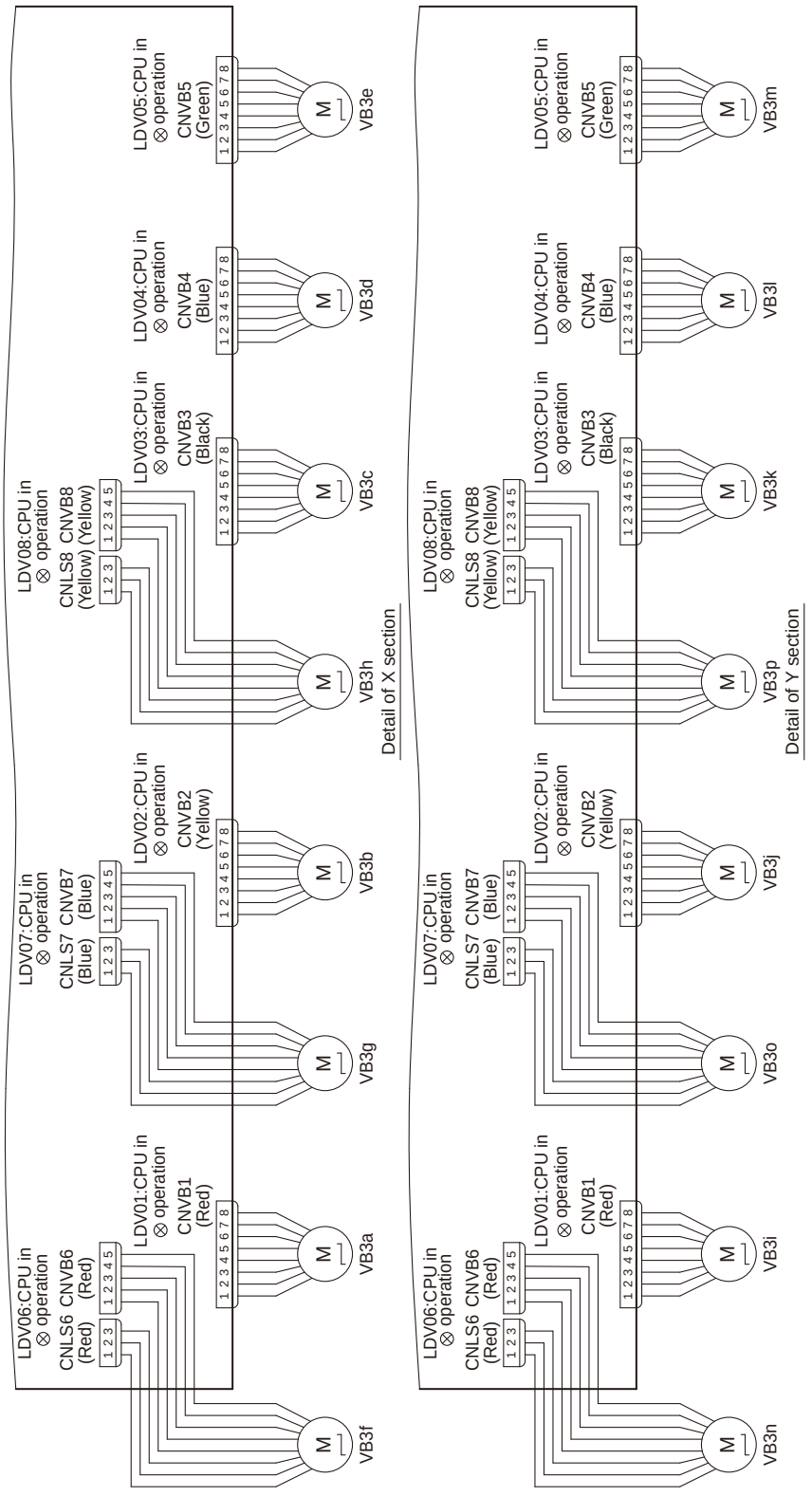
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Documento firmado con CMIIM-25762701 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
VISADO

(4) CMB-WM1016V-BB



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(5) CMB-WM1016V-BB (Detail of X, Y section)



(Symbol explanation)

Symbol	Name
FS	Float switch
F01	Fuse AC250V 6.3A F
TB	Terminal block (for power source)
TB3	Terminal block (for Transmission)
TH31a~p,TH32~33	Thermister sensor
VB3a~p	Valve block
Z1,Z2	Function setting connector

NOTE:1. TB3 is transmission terminal block.
Never connect power line to it.
2. The initial set values of switch on Control Board are as follows.
SWU01:0
SWU02:0
3. The wirings to TB and TB3 shown in dotted line are field work.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Colegiado: B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-4 en el día
Electrical Components and Wiring Diagrams

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Chapter 5 Control

5-1 Dipswitch Functions and Factory Settings 1
5-1-1 Outdoor Unit Switch Functions and Factory Settings 1
5-1-2 Indoor Unit Switch Functions and Factory Settings 6
5-1-3 Remote Controller Switch Functions and Factory Settings 7
5-1-4 Switch Functions <HBC> 9

5-2 Outdoor Unit Control 11
5-2-1 Overview 11
5-2-2 Initial Control 11
5-2-3 Startup Control 11
5-2-4 Refrigerant Bypass Control 12
5-2-5 Frequency Control 13
5-2-6 Defrost Operation Control 14
5-2-7 Refrigerant Recovery Control 17
5-2-8 Outdoor Unit Fan Control 18
5-2-9 Expansion valve control (LEV2a, LEV2b, LEV2c, and LEV2d) 19
5-2-10 Control of Controller Cooling Function (Electronic Expansion Valve <LEV9>) 19
5-2-11 Injection Control (Linear Expansion Valve <LEV4>) 19
5-2-12 Control at Initial Startup 19
5-2-13 Operation Mode 20
5-2-14 Demand Control 21
5-2-15 Control of IH energization without the compressor in operation 21

5-3 HBC Control 22
5-3-1 Water Pump Control 22
5-3-2 4-Way Valve Control 23
5-3-3 Valve Block (VB3) Water Flow Rate Adjustment 24
5-3-4 Valve Block (VB3) Water Flow Path Switching Control 25
5-3-5 Bypass Control 26
5-3-6 Plate Heat Exchanger Control 26
5-3-7 Defrost Operation Control 27
5-3-8 Refrigerant Recovery Control 31
5-3-9 Backup Control 31
5-3-10 Water Pump Protection Control 32

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRIONES. Colegiado nº 006349

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

5-1 Dipswitch Functions and Factory Settings

5-1-1 Outdoor Unit Switch Functions and Factory Settings

(1) Control board

Switch		Function	Function according to switch setting		Switch setting timing
			OFF	ON	
SWU	1-2	Unit address setting	Set to 00 or 51-100 with the dial switch		Before power on
SW5	1	Centralized control switch	Without connection to the centralized controller	With connection to the centralized controller	Before power on
	2	Deletion of connection information	Normal control	Deletion	Before power on
	3	-	Preset before shipment		
	4	-			
	5	-			
	6	-			
	7	-			
	8	-			
	9	-	-	-	- -
	10	-	-	-	- -
SW6	1	-	-	-	- -
	2	-	-	-	- -
	3	-	-	-	- -
	4	Model setting (outdoor unit/ high static pressure setting)	High static pressure (Note 4)		Before power on
	5	Model setting (outdoor unit/ high static pressure setting)			Before power on
	7	Performance-priority/low-noise mode setting	Performance-priority mode (Note 2)	Quiet-priority mode	Anytime after power on
	8	Low-noise mode/step demand switching	Low-noise mode (Note 3)	Step demand mode	Before power on
	9	Self-diagnosis monitor display / SW4 function setting mode switching	Note 7	Note 7	Anytime after power on
	10				

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
DOCUMENTO registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Switch		Function	Function according to switch setting		Switch setting timing
			OFF	ON	
SW7	1	Enables or disables the detection of the following types of inverter compressor errors ACCT, DCCT sensor error(5301 Detail code 115, 116) ACCT, DCCT sensor circuit error(5301 Detail code 117, 118) IPM open-phase/CNCT2 connection error(5301 Detail code 119) Wiring connection error(5301 Detail code 120)	Error detection enabled	Error detection disabled (no-load operation allowed)	Any time after power on
	2	Enables or disables no-load operation of the fan inverter The unit continues no-load operation for 30 seconds and comes to an error stop. See the relevant pages for details: [8-10-9 Checking the Fan Board for Damage at No Load]	No-load operation disabled	No-load operation enabled	Any time after power on
	3	-	-	-	-
	4	-	-	-	-
	5	-	-	-	-
	6	-	-	-	-
	7	-	-	-	-
	8	-	-	-	-
	9	Switches between the normal startup mode and the USB writer rewrite mode	Normal startup mode	USB writer rewrite mode	Before power on
	10	-	-	-	-

Note

1) Unless otherwise specified, leave the switch to OFF where indicated by "-" or where the cells are blank, which may be set to OFF for a reason.
2) When set to the performance-priority mode, the low-noise mode will be terminated, and the units will operate in the normal mode.
   Cooling: Ambient temperature or the high pressure is high.
   Heating: When the outside air temperature is low or when the low pressure is low. Refer to the following page(s). [2-4-7 Various Control Methods Using the Signal Input/Output Connector on Outdoor Unit]
3) Operation noise is reduced by controlling the compressor frequencies and the rotation speed of the outdoor unit fans.
   CN3D needs to be set. Refer to the following page(s). [2-4-7 Various Control Methods Using the Signal Input/Output Connector on Outdoor Unit]
4) Selectable with the function switches SW6-4 and SW6-5.

		SW6-5	
		ON	OFF
SW6-4	ON	80 Pa	60 Pa
	OFF	30 Pa	0 Pa

5) Keep SW7-1, and -2 set to OFF during normal operation. Leaving these switches to ON will disable the error-detection function and can lead to equipment damage.
6) Shaded areas ( ) indicate factory settings.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7) Selectable with the function switches SW6-9 and SW6-10.

		SW6-10	
		ON	OFF
SW6-9	ON	Self-diagnosis monitor display (round type LED) No. 0 to 1023	Self-diagnosis monitor display (7seg LED) No. 1024 to 2047
	OFF	SW4 function setting mode No. 0 to 1023	Self-diagnosis monitor display (7seg LED) No. 0 to 1023

Switch			Function	Function according to switch setting		Switch setting timing
				OFF (LED3 Unlit)	ON (LED3 Lit)	
SW4 SW6-10: OFF	1-10 1:ON, 0:OFF		Self-diagnosis/operation monitor	Refer to the following page(s). [10 LED Status Indicators]		Anytime after power on
SW4 1-10 [0:OFF, 1:ON] (Note 1) SW6-10:ON	No.769	1000000011	Test run mode: ON/OFF	Stops all ICs	Sends a test-run signal to all IC	Anytime after power on
	No.817	1000110011	Starts up drive recorder	Enabled	Disabled	Anytime after power on
	No.818	0100110011	Data collection during an error	Disabled	Enabled	Anytime after power on
	No.832	0000001011	Cumulative compressor operation time deletion	Retained	Cleared	Anytime after power on (OFF → ON)
	No.848	0000101011	Continuous heating cycle function	Disabled	Enabled	After being energized and while the compressor is stopped
	No.876	0011011011	High-pressure over-rise backup setting	SV2 is used.	LEV9 is used.	After being energized and while the compressor is stopped
	No.885	1010111011	Fan speed setting at low outside temperature heating	Refer to Note 8).		After being energized and while the compressor is stopped
	No.886	0110111011				After being energized and while the compressor is stopped
	No.891	1101111011	Smooth auto-shift startup mode	Disabled	Enabled	After being energized and while the compressor is stopped
	No.896	0000000111	Clearance of error history SW OC	Retained (IC/OC)	Deleted (IC/OC)	Anytime after power on (OFF → ON)
	No.897	1000000111	High sensible heat operation setting	Depends on the combined setting with No. 900 (Note 7)		Anytime after power on (OFF → ON)
	No.900	0010000111	High sensible heat operation setting	Depends on the combined setting with No. 897 (Note 7)		Anytime after power on (OFF → ON)
	No.912	0000100111	Pump down function	Normal control	Pump down operation	After being energized and while the compressor is stopped
	No.913	1000100111	Forced defrost (Note 2)	Normal control	Forced defrost starts	10 minutes after the completion of defrost operation (OFF →ON) or 10 minutes after compressor start-up (OFF → ON)
	No.915	1100100111	Defrost start temperature (Note 2)	(E)P200, (E)P250: -10°C [14°F] (E)P300 - (E)P500: -8°C [18°F]	-5°C [23°F]	Anytime after power on
	No.916	0010100111	Defrost end temperature (Note 2)	7°C [45°F]	12°C [54°F]	Anytime after power on
	No.918	0110100111	Changes the defrost timer setting (Note 2)	50 minutes	90 minutes	Anytime after power on (OFF →ON)
	No.921	1001100111	Temperature unit display	°C	°F	Anytime after power on
	No.922	0101100111	Refrigerant amount adjustment	Normal control	Refrigerant amount adjust mode	Anytime after power on (except during initial startup/becomes ineffective 90 minutes after compressor started up.)
	No.933	1010010111	Snow sensor setting	Effective only when TH7 ≤ 5 is true or the snow sensor contact input is on.	Effective when TH7 ≤ 5 is true	Anytime after power on
	No.934	0110010111	Snow sensor setting	Continuous fan operation (FAN=50%)	Intermittent fan operation (100% for 5 minutes↔0% for 30 minutes)	Anytime after power on
	No.935	1110010111	High heating power (at low outside temperature)	Effective	Ineffective	Anytime after power on
	No.956	0111011110	SV2 control time setting after recovery from defrost	Always ON	5 minutes	After being energized and while the compressor is stopped
	No.958	0111110111	Clear the history of completing initial control	Retained	Cleared	After being energized and while the compressor is stopped * Effective only OFF to ON
	No.982	0110101111	Target evaporation temperature setting	Refer to Note 3).		Anytime after power on
	No.997	1010011111	Multiple-stage low-noise setting	Depends on the combined setting with No. 1006 (Note 6) Depends on the combined setting with 997 (Note 7)		After being energized and while the compressor is stopped
	No.1006	0111011111				After being energized and while the compressor is stopped

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
DOCUMENTO registrado con el número: 251206/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Note

1) To change the settings, set SW6-10 to ON, set SW4, and press and hold SWP3 for 2 seconds or longer (OFF ↔ ON).
   LED3 will light up when the switch setting is ON, and lights off when OFF.
   Use the LED3 display to confirm that the settings are properly made.
   The settings will need to be set again when the control board is replaced. Write down the settings on the electrical wiring drawing label.
2) For details, refer to the following page(s).[5-2-6 Defrost Operation Control]
3) The table below shows how the target evaporation temperature is set with SW4 (982).

SW4(982)	→ OFF → ON → OFF → ON → OFF → ON →
Target evaporating temperature	→ 0℃ [32°F] → -2℃ [28°F] → 0℃ [32°F] → -4℃ [25°F] → 0℃ [32°F] → -6℃ [21°F] →

*SW4 (982) setting will not automatically be restored after the control board is replaced. (The function of SW4 is explained in Note 5.) When using the function of SW4, write down the SW4 (982) setting on the control board panel, and manually reset the setting after the control board is replaced.

4) Unless otherwise specified, leave the switch to OFF where indicated by "-" or where the cells are blank, which may be set to OFF for a reason.
5) The settings that are configured with SW4 (SW6-10: ON) will automatically be stored on the indoor units that support the new function*. The stored settings will automatically be restored when the outdoor unit control board is replaced. Not applicable to SW4 (982).

   If none of the connected indoor units supports the new function, no configuration information will be saved. If this is the case, manually record the settings configuration on the control box panel.

   *The new function is supported on most units that are manufactured in December of 2012 and later. Depending on the model, this function may be added on later date. Ask your dealer for further details.
6) The table below shows the modes selectable with the function switches SW (997) and SW4 (1006).

Switch		SW4(1006)	
		OFF	ON
SW4(997)	OFF	50% mode	60% mode
	ON	85% mode	70% mode

7) The table below shows the combinations of the settings for items No. 897 and No. 900 and the target evaporating temperature setting that corresponds to each combination.

Switch		No.900	
		OFF	ON
No.897	OFF	0°C [32°F]	9°C [48°F]
	ON	6°C [43°F]	14°C [57°F]

8) The table below shows the combinations of the settings for items No.885 and No.886 and the ratio of outdoor unit fan speed at low outside temperature heating setting that corresponds to each combination.

Switch		No.886	
		OFF	ON
No.885	OFF	Max	Middle
	ON	High	Low

9) Shaded areas ( ) indicate factory settings.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(2) Fan board

Switch		Function	Function according to switch setting		Switch setting timing
			OFF	ON	
SW1	1	Enabling/Disabling no-load operation No-load operation will continue for approximately 30 seconds, and then the unit will come to an abnormal stop. For details, refer to the following page(s). [8-10-9 Checking the Fan Board for Damage at No Load]	No-load operation disabled	No-load operation enabled	Anytime after power on
	2	-	-	-	-
	3	Address setting. See the notes below.	0	5	Before power on
	4		0	6	Before power on

Note

- Only the addresses are preset before shipment (All other switches are set to OFF.) Unless otherwise specified, leave the switch to OFF where indicated by "-," which may be set to OFF for a reason.
- To set the address for a unit with one fan, only set SW1-3 to ON (= address 5). To set the addresses for a unit with two fans, set SW1-3 on the fan board on the right side (when seen from the front of the control box) to ON (= address 5) and set SW1-4 on the left fan board to ON (= address 6).
- Leave SW1-1 to OFF during normal operation. Setting this switch to ON will disable the error detection function and may result in equipment damage.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B38F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

5-1-2 Indoor Unit Switch Functions and Factory Settings

(1) Dipswitches

1) SW1,3

Switch		Function	Function according to switch setting		Switch setting timing	Notes
			OFF	ON		
SW1	1	Room temperature detection position	Indoor unit inlet	Built-in sensor on the remote controller	While the unit is stopped (Remote controller OFF)	
	2	Clogged filter detection	Not available	Available		
	3	Filter check reminder time setting	100h	2500h		
	4	Outside air intake	Disabled	Enabled		
	5	Remote display option	Fan output	Thermo-ON signal		
	6	Humidifier control	During heating operation	Always on while in the heating mode		
	7	Fan speed setting for Heating Thermo-OFF	Very Low	Low		
		-	-	-		
	8	Fan speed setting for Heating Thermo-OFF	According to the SW1-7 setting	Preset speed		
		-	-	-		
	9	Self-recovery after power failure	Disabled	Enabled		
	10	Power source start-stop	Disabled	Enabled		
SW3	1	Unit model selection	Heat pump	Cooling only		
	2	Louver	Not available	Available		PLFY-WP-VBM model only
	3	Vane	Not available	Available		PLFY-WP-VBM model only
	4	Vane swing function	Not available	Available		PLFY-WP-VBM model only
		Setting i-See sensor installation position	Setting pattern①*1	Setting pattern③*1		PLFY-WP-VFM model only
	5	Vane horizontal angle①*1	First setting*2	Second setting*2		PLFY-WP-VBM, PLFY-WP-VFM model only
	6	Vane horizontal angle②*1	Depends on SW3-5	Third setting*2		PLFY-WP-VBM model only
	7	-	-	-		
	8	Heating 4°C [7.2°F] up	Enabled	Disabled		Set to OFF on floor-standing (PFFY) type units
	9	-	-	-		The setting depends on the model and type.
	10	-	-	-		

Note 1. Settings in the shaded areas are factory settings.
Note 2. If both SW1-7 and SW1-8 are set to ON, the fan remains stopped during heating Thermo-OFF.
To prevent incorrect temperature detection due to a build-up of warm air around the indoor unit, use the built-in temperature sensor on the remote controller (SW1-1) instead of the one on the indoor unit inlet thermistor.

*1. Refer to the Installation Manual.

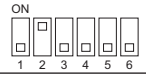
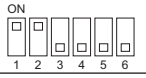
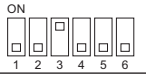
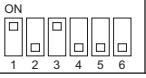
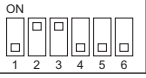
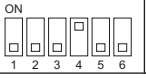
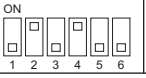
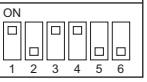
*2.

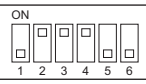
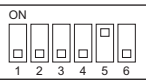
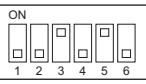
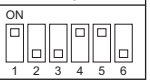
SW3-5	SW3-6	Vane setting	Initial setting	Setting	Vane position
OFF	OFF	Set up①*1		Standard	Standard
ON	OFF	Set up②*1	●	Less draft*3	Upward position than the standard
OFF	ON	Set up③*1		Less smudging	Downward position than the standard
ON	ON	unused		—	—

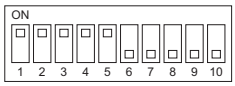
*3. Be careful of smudge on ceiling.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0003459
VISADO

2) SW2

Model	W/WP/WL10	W/WP/WL15	W/WP/WL20	W/WP/WL25	W/WP/WL32	W/WP/WL40	W/WP/WL50	W/WP/WL63
Capacity (model) code	2	3	4	5	6	8	10	13
SW2 setting								

Model	W/WP/WL71	W/WP/WL80	W/WP/WL100	W/WP/WL125
Capacity (model) code	14	16	20	25
SW2 setting				



The figure at left shows that the switches 1 through 5 are set to ON and 6 through 10 are set to OFF.

Note

The setting timing for SW2 is before power is turned on.

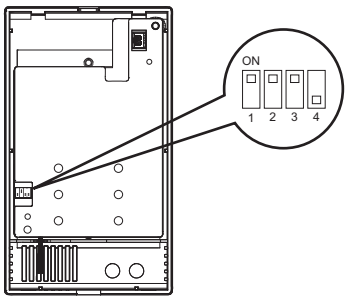
(2) Address switch

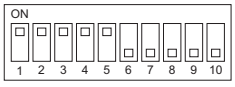
Actual indoor unit address setting varies in different systems. Refer to the installation manual for the outdoor unit for details on how to make the address setting.
Each address is set with a combination of the settings for the 10's digit and 1's digit.
(Example)
When setting the address to "3", set the 1's digit to 3, and the 10's digit to 0.
When setting the address to "25", set the 1's digit to 5, and the 10's digit to 2.

5-1-3 Remote Controller Switch Functions and Factory Settings

(1) MA simple remote controller (PAC-YT52CRA)

There are switches on the back of the top case. Remote controller Main/Sub and other function settings are performed using these switches. Ordinarily, only change the Main/Sub setting of SW1. (The factory settings are ON for SW1, 2, and 3 and OFF for SW4.)





The figure at left shows that the switches 1 through 5 are set to ON and 6 through 10 are set to OFF.

SW No.	SW contents Main	ON	OFF	Comment	Switch setting timing
1	Remote controller Main/Sub setting	Main	Sub	Set one of the two remote controllers at one group to “ON”.	Before power on
2	Temperature display units setting	Celsius	Fahrenheit	When the temperature is displayed in [Fahrenheit], set to “OFF”.	Before power on
3	Cooling/heating display in AUTO mode	Yes	No	When you do not want to display “Cooling” and “Heating” in the AUTO mode, set to “OFF”.	Before power on
4	Indoor temperature display	Yes	No	When you want to display the indoor temperature, set to “ON”.	Before power on

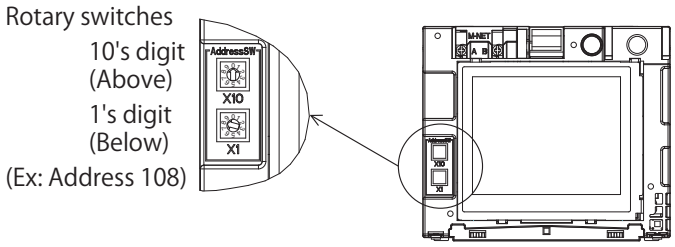
Note

The MA remote controllers (PAR-4XMAA, PAR-3XMAA ("X" represents 0 or later), PAR-CT01MA, PAR-21MAA) do not have the switches listed above. Refer to the installation manual for the function setting.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(2) ME remote controller (PAR-U02MEDA)

Set the address of the remote controller with the rotary switch.



	Address range	Address setting method
Main remote controller	101 to 150	Address that equals the lowest address of the group plus 100
Sub remote controller	151 to 200	Address that equals the lowest address of the group plus 150

Rotary switch setting	Address
01 to 99	101-199 with the 100's digit automatically set to 1
00	200

* The factory setting for the rotary switches is 01.
** M-NET address can be changed with or without the power being applied to the controller.
The use of any other tool or applying too much load may damage the switch.
The screen will jump to the [Start-up] screen.
Group information for indoor units and AHC units will be deleted, but the rest of the information will be retained.

Note

To set the address, turn the rotary switch with a precision slotted screwdriver [(-), 2.0 mm (1/16 in) (W)] to a torque of less than 19.6 N to avoid the damage to the rotary switches.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

5-1-4 Switch Functions <HBC>

(1) Control board

Switch		Function	Function according to switch setting		Switch setting timing
			OFF	ON	
SW001	1	Water supply SW	Not available	Available: VB=0 or 1600	Any time after being energized
	2	Air vent SW	Not available	Available	Any time after being energized
	3	-	-	-	-
	4	-	-	-	-
	5	-	-	-	-
	6	-	-	-	-
	7	-	-	-	-
	8	Total indoor units capacity expansion	Not available	Available	Before being energized
	9	Heat recovery defrost	Available	Not available	Before being energized
	10	-	-	-	-
SW002	1	Debris removal run mode	Not available	Available	Any time after being energized
	2	-	-	-	-
	3	Test run air vent mode after strainer processing	Not available	Available	Any time after being energized
	4	Forced termination of a test run	Not available	Available	Any time after being energized
	5	Water tightness check	Not available (When the switch is set from ON to OFF, set the VB3 to the specified opening for stoppage.)	Available Two water pumps ON (output 30%) one minute after setting VB3 to 0 or 1600.	Any time after being energized (only when the control mode is stopped)
	6	Operation function 1 of the valve block	Not available	VB3=800	Any time after being energized
	7	Compatible with antifreeze-liquid 1	Refer to the Databook.		
	8	Compatible with antifreeze-liquid 2			
	9	Switches between the normal startup mode and the USB writer rewrite mode	Normal startup mode	USB writer rewrite mode	Before being energized
	10	-	-	-	-

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
DOCUMENTO registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS LORENZO-ARRONES (Colegiado nº 002489)
VISADO

SW011	1	-	-	-	-
	2	-	-	-	-
	3	-	-	-	-
	4	-	-	-	-
	5	-	-	-	-
	6	-	-	-	-
	7	-	-	-	-
	8	-	-	-	-

(2) Pump INV board

Switch		Function	Function according to switch setting		Switch setting timing
			OFF	ON	
SW1	1	-	-	-	-
	2	-	-	-	-
	3	Address setting. See the notes below.	0	5	Before power on
	4		0	6	Before power on

Note

- Only the addresses are preset before shipment (All other switches are set to OFF.) Unless otherwise specified, leave the switch to OFF where indicated by "-," which may be set to OFF for a reason.
- Set SW1-3 to ON to set the address to 5 (left pump INV board). Set SW1-4 to ON to set the address to 6 (right pump INV board)

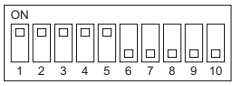
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRENEE Colegiado nº 0023459

5-2 Outdoor Unit Control

5-2-1 Overview

- The outdoor units are designated as OC in the order of capacity from large to small (if two or more units have the same capacity, in the order of address from small to large).
- The setting of outdoor unit can be verified by using the self-diagnosis switch (SW4).

SW4 (SW6-10:OFF)	Display
	• The unit is designated as the OC: "OC" appears on the display.



The figure at left shows that the switches 1 through 5 are set to ON and 6 through 10 are set to OFF.

- The OC determines the operation mode and the control mode, and it also communicates with the indoor units.

5-2-2 Initial Control

- When the power is turned on, the initial processing of the microcomputer is given top priority.
- During the initial processing, control processing of the operation signal is suspended. (The control processing is resumed after the initial processing is completed. Initial processing involves data processing in the microcomputer and initial setting of each of the LEV opening. This process will take up to 5 minutes.)
- During the initial processing, the LED monitor on the outdoor unit's control board displays S/W version → refrigerant type → Model and capacity → and communication address in turn every second.

5-2-3 Startup Control

- The upper limit of frequency during the first 3 minutes of the operation is 50 Hz.
- When the power is turned on, normal operation will start after the initial start-up mode (to be described later) has been completed (with a restriction on the frequency).
- In the Heating-Only or Heating-Main operation, the unit will not start when TH7 > 25°C. In the test run mode, the unit will start when TH7 > 25°C.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57851 en JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO, colegiado nº 0023455

5-2-4 Refrigerant Bypass Control

Bypass solenoid valves, which bypass the high- and low- pressure sides, perform the following functions.

(1) Bypass solenoid valve (SV1a) (ON = Open)

Operation	SV1a	
	ON	OFF
When starting-up the compressor of each outdoor unit	ON for 4 minutes.	
After the restoration of thermo or 3 minutes after restart	ON for 4 minutes.	
During cooling or heating operation with the compressor stopped	Always ON. Exception: OFF when 63HS1-63LS is 0.2MPa[29psi] or less	
After the operation has stopped	ON for 3 minutes. Exception: OFF when 63HS1-63LS is 0.2MPa[29psi] or less	
During defrost operation	ON	
While the compressor is operating at the minimum frequency and when the low pressure (63LS) drops (3 or more minutes after compressor startup)	When the low pressure (63LS) drops below 0.23 Mpa [33 psi] during cooling-only or cooling-main operation.	When the low pressure (63LS) drops below 0.38 Mpa [55 psi] during cooling-only or cooling-main operation.
When high pressure (63HS1) rises	When 63HS1 exceeds 3.62MPa[525psi]	When 63HS1 is 3.43MPa [497 psi] or below in 30 seconds

(2) Bypass solenoid valve (SV2) (ON = Open)

Operation	SV2	
	ON	OFF
When high pressure (63HS1) rises during heating operation	While the compressor is operating at the minimum frequency and when 63HS1 exceeds 3.43 MPa [497 psi] during heating-only or heating-main operation	When 63HS is 2.65 MPa [384 psi] or below
When low pressure (63LS) drops during heating operation	When 63HS is below 1.47 MPa [213 psi] and 63LS is below 0.25 MPa [36 psi]	When 63HS is above 1.72 MPa [249 psi] or 63LS is above 0.39 MPa [56 psi]
When the defrost operation is completed	SW4(956)=OFF Always ON SW4(956)=ON ON for 5 minutes	
Others	Always OFF (Closed)	

(3) Bypass LEV (LEV9)

Operation	LEV9	
	480 pulses	Normal control
When high pressure (63HS1) rises during heating operation ♦SW(876) = ON	While the compressor is operating at the minimum frequency and when 63HS1 exceeds 3.43 MPa [497 psi] during heating-only or heating-main operation	When 63HS is 2.65 MPa [384 psi] or below

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
VISADO

5-2-5 Frequency Control

- Depending on the capacity required, the frequency of the compressor is controlled to keep constant evaporation temperature (0°C [32°F] = 0.71 MPa [103 psi]) during cooling operation, and condensing temperature (49°C [120°F] = 2.88 MPa [418 psi]) during heating operation.
- The table below summarizes the operating frequency ranges of the inverter compressor during normal operation.

Model	Frequency/cooling		Frequency/heating	
	Max	Min	Max	Min
M200	52Hz	18Hz	58Hz	18Hz
M250	65Hz	18Hz	74Hz	18Hz
M300	74Hz	18Hz	92Hz	18Hz
M350	95Hz	18Hz	107Hz	18Hz
M400	97Hz	37Hz	113Hz	37Hz
M450	111Hz	37Hz	124Hz	37Hz
M500	120Hz	37Hz	140Hz	37Hz
EM200	52Hz	18Hz	58Hz	18Hz
EM250	65Hz	18Hz	74Hz	18Hz
EM300	74Hz	18Hz	92Hz	18Hz
EM350	95Hz	18Hz	107Hz	18Hz
EM400	97Hz	37Hz	113Hz	37Hz
EM450	111Hz	37Hz	124Hz	37Hz
EM500	120Hz	37Hz	140Hz	37Hz

Note

The maximum frequency during heating operation depends on the outside air temperature and the dipswitch settings.

(1) Pressure limit

The upper limit of high pressure (63HS1) is preset, and when it exceeds the upper limit, the frequency is decreased every 15 seconds.

- The actuation pressure is when the high-pressure reading on 63HS1 is 3.58MPa[519psi].

(2) Discharge temperature limit

Discharge temperature (TH4) of the compressor in operation is monitored, and when it exceeds the upper limit, the frequency is decreased every minute.

- Operating temperature is 110°C [230°F].

(3) Periodic frequency control

Frequency control other than the ones performed at start-up, upon status change, and for protection is called periodic frequency control (convergent control) and is performed in the following manner.

Periodic control cycle

Periodic control is performed after the following time has passed

- 30 seconds after either compressor start-up or the completion of defrost operation
- 30 seconds after frequency control based on discharge temperature or pressure limit

The amount of frequency change

The amount of frequency change is controlled to approximate the target value based on the evaporation temperature (Te) and condensing temperature (Tc).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234159
VISADO

5-2-6 Defrost Operation Control

(1) Starting the defrost operation

- The defrost cycle will start when all of the three conditions (outside temperature, cumulative compressor operation time, and pipe temperature) under <Condition 1>, <Condition 2>, or <Condition 3> are met.

	Condition 1	Condition 2	Condition 3
Outside temperature (TH7)	-5ºC [23ºF] or above	-5ºC [23ºF] or below	
Cumulative compressor operation time	50 minutes or more 90 minutes or more if the defrost prohibit timer is set to 90.		250 minutes or more
Pipe temperature (TH3)	The pipe temperature has stayed below the temperatures in the table below (Note1) for three minutes.	((E)M200-(E)M500) The pipe temperature has stayed below the value obtained from the formula "Outside temperature (TH7) - 5ºC [23ºF] " for three minutes, or the 63LS reading has stayed below the value obtained from the formula "1.5 + 0.02 x (20+TH7)" for three minutes.	The pipe temperature has stayed below the temperatures in the table below (Note1) for three minutes

Note

1) Pipe temperature(TH3)

	M200	M250	M300	M350	M400	M450	M500
SW4 (915) OFF	-8ºC	-8ºC	-8ºC	-10ºC	-10ºC	-8ºC	-8ºC
SW4 (915) ON	-5ºC	-5ºC	-5ºC	-5ºC	-5ºC	-5ºC	-5ºC

	EM200	EM250	EM300	EM350	EM400	EM450	EM500
SW4 (915) OFF	-8ºC	-8ºC	-8ºC	-10ºC	-10ºC	-8ºC	-8ºC
SW4 (915) ON	-5ºC	-5ºC	-5ºC	-5ºC	-5ºC	-5ºC	-5ºC

- The defrost cycle will not start until a minimum of 10 minutes have passed since the completion of the last defrost cycle.
- If 10 minutes have passed since compressor startup or since the completion of a defrost cycle, a forced defrost cycle can be started by setting DIP SW4 (913) to ON.
- Even if the defrost-prohibit timer is set to 90 minutes, the actual defrost-prohibit time for the next defrost cycle is 50 minutes if the last defrost cycle took 12 minutes.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023499

(2) Defrost operation

Outdoor unit	Compressor frequency	Model	Compressor frequency
		(E)M200, (E)M250, (E)M300 models	79Hz
		(E)M350, (E)M400 models	107Hz
		(E)M450 models	121Hz
		(E)M500 models	147Hz
	Outdoor unit fan	Stopped	
	SV1a	ON (open)	
	LEV2a, 2b, 2c	3000	
	LEV2d	(E)M200 - (E)M300: 41, (E)M350 - (E)M500: 20	
	LEV4	0	
	LEV9	480	
	21S4a, 21S4b, 21S4c	OFF	
	SV2	ON (open)	

			Heat recovery defrost	Bypass defrost
HBC	Dip switch setting		SW1-9 OFF	SW1-9 ON
	LEV1		3000	41
	LEV2		3000	41
			41	41
	LEV3		3000	3000
	SV1		OFF (close)	ON (open)
	21S4Ma		OFF	OFF
	21S4Mb		ON	ON
	Pump1		Command value 100%	Scheduled control
	Pump2		Command value 100%	Scheduled control
			Scheduled control	Scheduled control
HBC or Sub HBC	VB3	Heating Thermo-ON	C800 or H800	Scheduled control
		Heating Thermo-OFF	0	0
		Cooling Thermo-ON	Scheduled control	Scheduled control
		Cooling Thermo-OFF	0	0

* The compressor frequency is fixed at 60Hz for 3 minutes after the start of the defrost operation.
* The compressor frequency is fixed at 60Hz when the shell bottom SH (TH15 - Te) ≤ 10ºC [18ºF].

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(3) Stopping the defrost operation

- The defrost cycle ends when 12 minutes have passed *1since the beginning of the cycle, or when the pipe temperatures (TH3) have been continuously detected for 4 minutes (when SW4 (916) is set to OFF) or 2 minutes (when SW4 (916) is set to ON) that exceeds the values in the table below.
- The defrost cycle will not end for two minutes once started unless one of the following conditions is met: Pipe temperature reaches 25°C [77°F] and SW4 (916) is set to OFF OR α*2 =25°C+TH7°C [77°F+TH7°F] and SW4 (916) is set to ON.

*1 The compressor frequency is fixed at 60Hz when the compressor bottom SH (TH15 - Te) ≤ 10ºC [18ºF]. And the defrost mode may continue even after 12 minutes.

*2 (5°C [41°F] ≤ α ≤ 25°C [77°F]).

Model	TH3	
	SW4 (916) OFF	SW4 (916) ON
(E)M200 model	7°C [45°F]	12°C [54°F]
(E)M250 model	7°C [45°F]	12°C [54°F]
(E)M300 model	7°C [45°F]	12°C [54°F]
(E)M350 model	7°C [45°F]	12°C [54°F]
(E)M400 model	7°C [45°F]	12°C [54°F]
(E)M450 model	7°C [45°F]	12°C [54°F]
(E)M500 model	7°C [45°F]	12°C [54°F]

(4) Problems during defrost operation

- If a problem is detected during defrost operation, the operation will be stopped, and the defrost prohibition time based on the integrated compressor operation time will be set to 20 minutes.
- The unit will stop after the defrost operation when the total time of “compressor bottom SH (TH15 – Te) ≤ 10ºC [18ºF]” reaches 3 minutes.

(5) Change in the number of operating indoor units during defrost operation

- Even when there is a change in the number of operating indoor units during defrost operation, the operation will continue and an adjustment will be made after the completion of the defrost operation.
- Defrost operation will be continued, even if the indoor units stop or under the Thermo-OFF conditions until it has run its course.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYNES Colegiado nº 003459

5-2-7 Refrigerant Recovery Control

The refrigerant recovery control function controls the refrigerant flow at the HBC during heating operation to keep the refrigerant from collecting inside the HBC.
It is also performed during cooling operation to prevent an excessive amount of refrigerant from accumulating in the outdoor heat exchanger.

Starting criteria for the refrigerant recovery cycle (during Cooling-only, Cooling-main, Heating-only, or Heating-main mode)

The refrigerant recovery mode starts when all of the following conditions are met:

1) When 5 minutes have passed in the Heating-only or Heating-main mode or 30 seconds have passed in the Cooling-only or Cooling-main mode since the completion of the previous refrigerant recovery cycle AND the when following conditions are met.
   Outdoor unit TH4 > 105°C [221°F]
2) When the port is not in the 4-minute restart delay mode

Starting criteria for the refrigerant recovery cycle (during Cooling-only, Cooling-main, Heating-only, or Heating-main mode)

The opening of LEV1 and LEV2 on the HBC is increased.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
DOCUMENTO registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

5-2-8 Outdoor Unit Fan Control

(1) Control method

- Depending on the capacity required, the rotation speed of the outdoor fan is controlled by the inverter to keep a constant condensing temperature (outside temperature + 10°C [50°F]) during cooling operation and a constant evaporation temperature (0°C [32°F] = 0.71 MPa [103 psi]) during heating operation.

(2) Control

- Outdoor unit fan stops while the compressor is stopped (except in the presence of input from snow sensor).
- The fan operates at full speed for 5 seconds after start-up.(Only when TH7<0°C [32°F])
- The outdoor unit fan stops during defrost operation.
- Both fans operate on the (E)M350, (E)M400, (E)M450, and (E)M500 models of outdoor units.

(3) Outdoor heat exchanger capacity control pattern

- Outdoor fan rotation control is supported.
- As the operation pattern number increases, the refrigerant bypassing the outdoor heat exchanger increases. As the operation pattern number increases, the capacity difference becomes smaller between cooling operation and heating operation.
- In each mode, the four-way valve and the expansion valve operate as shown in the table below. The expansion valve may open or close during the refrigerant equalization control or the evaporation temperature control. See [5-2-9 Expansion valve control (LEV2a, LEV2b, LEV2c, and LEV2d)]

Model	Operation mode	Operation patterns	Four-way valve			LEV				
			21S4a	21S4b	21S4c	LEV2a	LEV2b	LEV2c	LEV2d	LEV4
(E)M200, (E)M250, (E)M300 models	Cooling-only Cooling-main	1	OFF	OFF	-	3000	3000	-	41	*Injection controlled
		2	OFF	ON	-	3000	41	-	1000	
		3	OFF	ON	-	500	41	-	3000	
		4	OFF	ON	-	300	41	-	3000	
	Heating-only	1	ON	ON	-	3000	3000	-	41	
	Heating-main	1	ON	ON	-	3000	3000	-	41	
		2	ON	ON	-	3000	3000	-	1250	
	Defrost	1	OFF	OFF	-	3000	3000	-	41	
(E)M350, (E)M400, (E)M450 models	Cooling-only Cooling-main	1	OFF	OFF	-	3000	3000	-	20	
		2	OFF	ON	-	3000	41	-	800	
		3	OFF	ON	-	3000	41	-	6000	
		4	OFF	ON	-	1000	41	-	6000	
	Heating-only	1	ON	ON	-	3000	3000	-	20	
	Heating-main	1	ON	ON	-	3000	3000	-	20	
		2	ON	ON	-	3000	3000	-	1000	
	Defrost	1	OFF	OFF	-	3000	3000	-	20	
(E)M500 models	Cooling-only Cooling-main	1	OFF	OFF	OFF	3000	3000	3000	20	
		2	OFF	ON	ON	3000	41	41	800	
		3	OFF	ON	ON	3000	41	41	6000	
		4	OFF	ON	ON	1000	41	41	6000	
	Heating-only	1	ON	ON	ON	3000	3000	3000	20	
	Heating-main	1	ON	ON	ON	3000	3000	3000	20	
		2	ON	ON	ON	3000	3000	3000	1000	
	Defrost	1	OFF	OFF	OFF	3000	3000	3000	20	

(4) Evaporation temperature control (Expansion valves LEV2a, LEV2b, LEV2c, and LEV2d)

- LEV is controlled every 30 seconds so that the minimum temperature of the liquid refrigerant (TH12) of the Cooling-main heat exchanger and of the bypass inlet (TH15) of the HBC are in a constant range during Heating-only or Heating-main operation.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARGÜENES, Colegiado nº 0023459
VISADO

5-2-9 Expansion valve control (LEV2a, LEV2b, LEV2c, and LEV2d)

The default opening levels of the expansion valves LEV2a, LEV2b, LEV2c, and LEV2d are shown in Section [5-2-8 Outdoor Unit Fan Control]. When the following control (1) is performed during heating-only or heating-main operation, the valves open or close.

(1) Evaporation temperature control

- LEV is controlled every 30 seconds so that the minimum temperature of the liquid refrigerant (TH12) of the Cooling-main heat exchanger and of the bypass inlet (TH15) of the HBC are in a constant range during Heating-only or Heating-main operation.

5-2-10 Control of Controller Cooling Function (Electronic Expansion Valve <LEV9>)

- Control of controller cooling function is performed individually for OC.
- The opening of LEV9 is adjusted every three seconds to keep the controller heatsink temperature (THHS) below the threshold value, which is determined by the setting of the outside temperature (TH7).

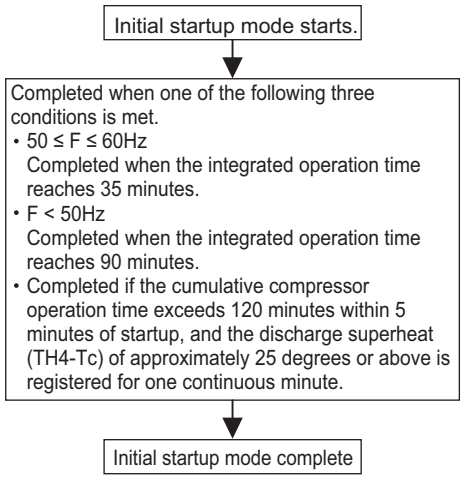
5-2-11 Injection Control (Linear Expansion Valve <LEV4>)

- LEV4 opening is adjusted every 30 seconds to keep the discharge temperature (TH4) within the predetermined range.

5-2-12 Control at Initial Startup

- When started up for the first time before 12 hours have elapsed after power on, the unit goes into the initial startup mode.
- They will go into the normal control mode.

(1) Single-outdoor-unit system



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
DOCUMENTO registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5F8F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROMES, Colegiado nº 0023459
VISADO

5-2-13 Operation Mode

(1) Indoor unit operation mode

The operation mode can be selected from the following 6 modes using the remote controller.

1	Cooling mode
2	Heating mode
3	Dry mode
4	Automatic cooling/heating mode
5	Fan mode
6	Stopping mode

(2) Outdoor unit operation mode

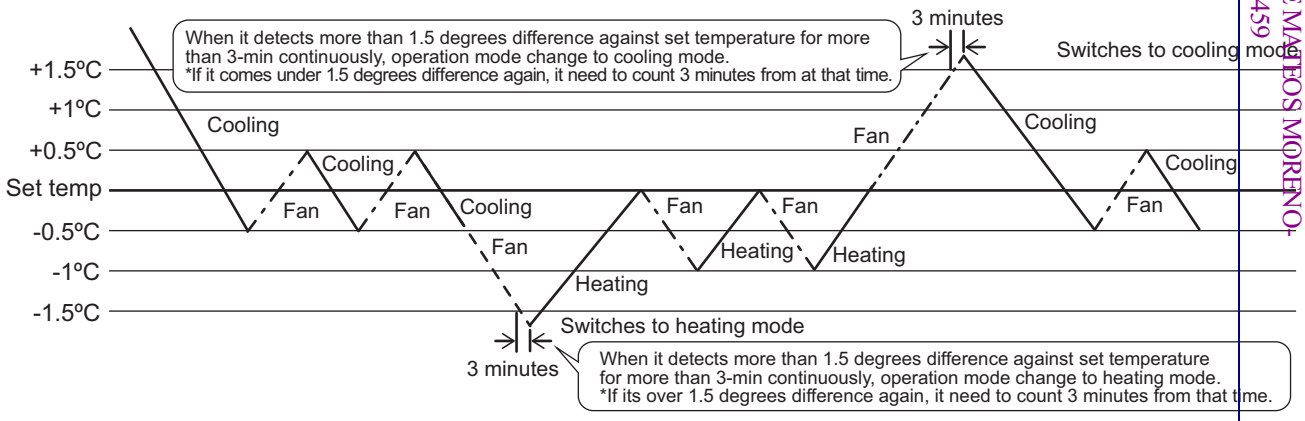
1	Cooling only mode	All indoor units in operation are in cooling mode.
2	Heating only mode	All indoor units in operation are in heating mode.
3	Cooling main mode	Coexistence of units in cooling and heating modes.
4	Heating main mode	Coexistence of units in cooling and heating modes.
5	Stopping mode	All indoor units are in fan mode or stopping mode.

Note

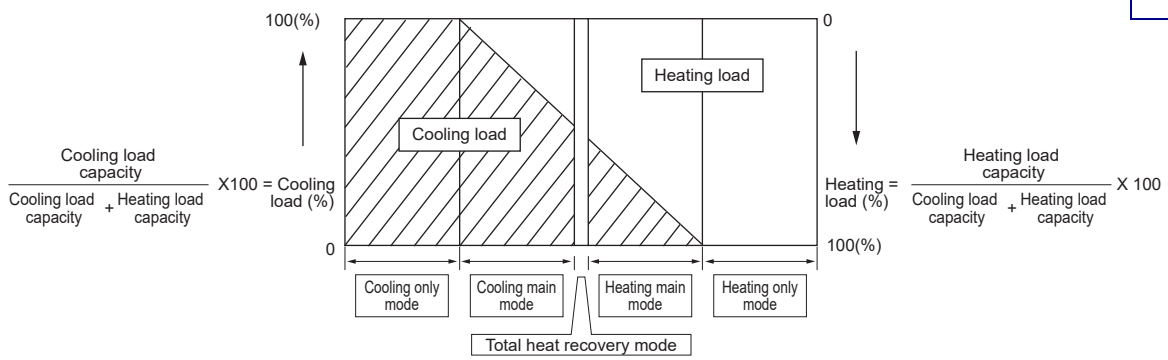
When units in cooing and heating coexist, the operation mode (cooling main mode or heating main mode) will be determined, based on the refrigerant pressure in the R2 refrigerant circuit and speed variation data.

(3) Operation pattern for automatic cooling/heating mode

When the automatic cooling/heating mode is selected from remote controller functions, the indoor temperature will be detected in pattern as shown in the figure below, and the operation mode (cooling or heating) will automatically be selected.



(4) Relationship between the operation mode and the load capacity (kW) (within a system)



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 003459
VISADO

5-2-14 Demand Control

Cooling/heating operation can be prohibited (Thermo-OFF) by an external input to the indoor units.

Note

When DIP SW6-8 is set to ON, the 4-step DEMAND control is enabled.

For details, refer to the following page(s). [2-4-7 Various Control Methods Using the Signal Input/Output Connector on Outdoor Unit]

5-2-15 Control of IH energization without the compressor in operation

IH is used to heat the compressor motor on the stopped outdoor unit to make liquid refrigerant in the compressor evaporate or to keep liquid refrigerant from flooding the compressor.

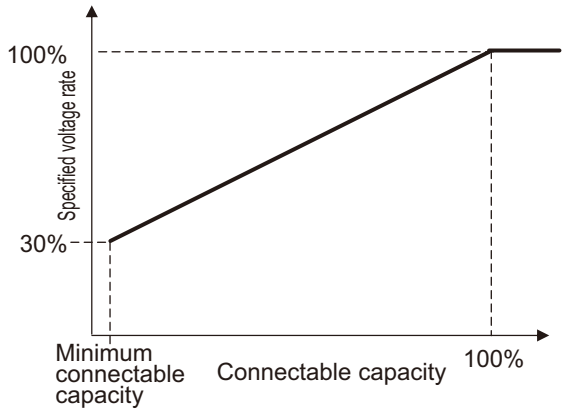
- Initial power on after power is turned on: Stays on for 12 hours, and then transitions to the operation that is performed while the compressor is stopped
- When the compressor is stopped: Stays on for 30 minutes after the compressor stopped, and then repeats the off-on cycle at 30-minute intervals
- Lit LED1 on the INV board indicates that the INV board is energized by an IH.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
DOCUMENTO registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

5-3 HBC Control

5-3-1 Water Pump Control

Depending on the capacity required, temperature difference on the indoor units is controlled so as to be within a certain range. During normal operation, the changes in specified voltage of the water pump corresponding to the capacity of connectable indoor units are shown in the graph below.



Note

The specified voltage changes with the load on the indoor unit side. (A sample is shown in the graph above.)

(1) Periodic specified voltage control

1) Periodic control cycle

Specified voltage control is performed after the following times have elapsed.

- Thirty seconds after either compressor startup or the completion of the defrost cycle

2) The amount of frequency change

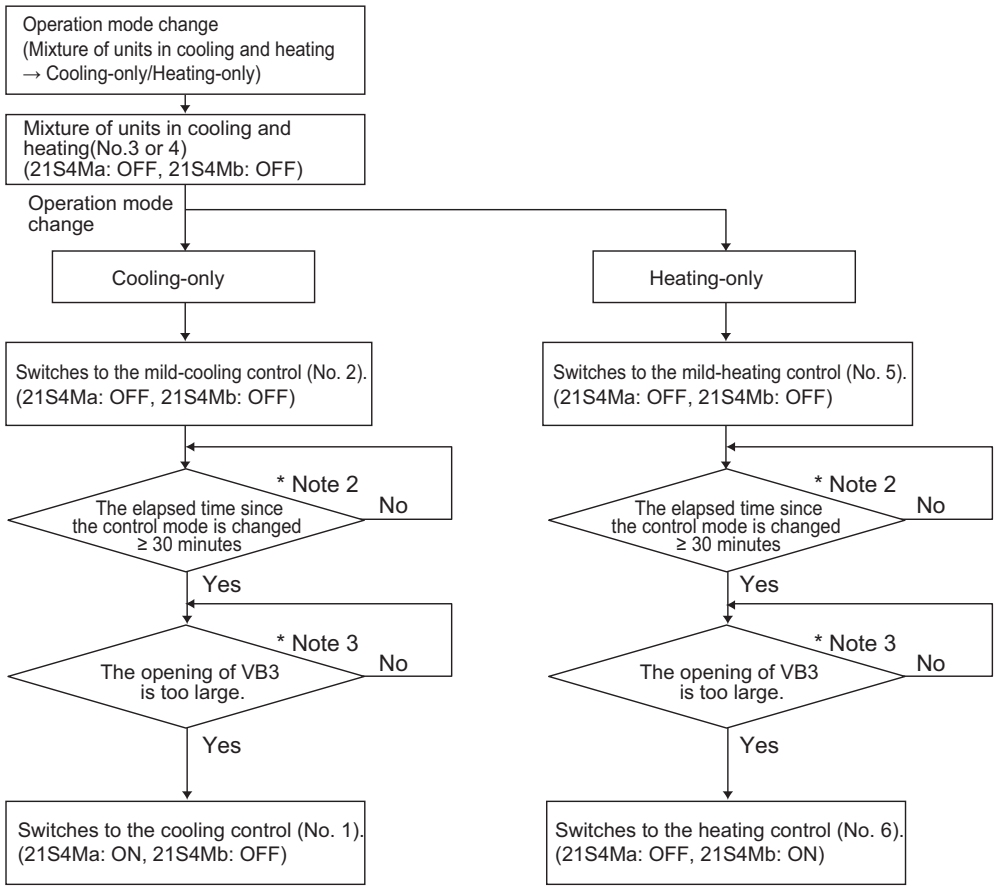
The amount of specified voltage change is controlled to approximate the target value based on the target temperature difference.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

5-3-2 4-Way Valve Control

4-way valves (21S4M (a, b)) turn on or off according to the operation mode.
For 21S4Ma, ON indicates switching to the cooling side and OFF indicates switching to the heating side. For 21S4Mb, ON indicates switching to the heating side and OFF indicates switching to the cooling side. For 21S4Ma, ON indicates switching to the cooling side and OFF indicates switching to the heating side. For 21S4Mb, ON indicates switching to the heating side and OFF indicates switching to the cooling side. When energized: ON; When de-energized: OFF

No.	Operation mode	4-way valve control mode	4-way valve	
			21S4Ma	21S4Mb
1	Cooling-only	Cooling	ON	OFF
2		Mild-cooling	OFF	OFF
3	Cooling-main	Cooling-main	OFF	OFF
4	Heating-main	Heating-main	OFF	OFF
5	Heating-only	Mild-heating	OFF	OFF
6		Heating	OFF	ON
7	Defrost	Defrost	The status before defrosting maintained	The status before defrosting maintained
8	Stopped	Stopped	OFF	OFF



Note

1) Select the installation site carefully, as some noise may be produced when the 4-way valve is switched.
   Install the unit in a place where the noise from the unit will not be problem.
   (Install the indoor units and HBC at least 5m [16-6/16ft] away from each other when installing in a space with low background noise, e.g., hotel rooms.)
   Install the unit in the ceiling of an area that are not always occupied by people, e.g., hallway, office kitchen, restrooms. (Do not install the unit in the middle of a room.)
2) The elapsed time is used to reduce the switching frequency of the control modes between No. 1 or No. 6 AND No. 3 or No. 4.
3) Capacity control is determined depending on the opening of VB3 that adjusts the water flow rate.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

5-3-3 Valve Block (VB3) Water Flow Rate Adjustment

- Depending on the capacity required, periodic control is performed every one minute to keep the temperature difference between the heat exchanger outlet pipe temperature and indoor unit port pipe temperature and the opening is controlled in the range between 85 and 700 (cooling) or 900 and 1600 (Heating) pulses.

  For the degree of valve opening, C800 or H800 indicate fully open and 0 indicates fully closed.
- When the P**Y-W models of indoor units (*1) are connected to the HBC, the flow is controlled by the flow control valve (FCV) on the indoor units, not by the valve block.

(*1) Only either P**Y-W model indoor units (equipped with a flow control valve) or P**Y-WP/WL model indoor units (without a flow control valve) can be connected to the HBC. (Combining different models of indoor units will cause a connection error.)

(*2) The following models of indoor units can be used as indoor units equipped with a flow control valve when used with the optional valve kit (PAC-SK04VK-E).
<Applicable indoor units>
P**Y-WL**
* The optional valve kit (PAC-SK04VK-E) cannot be installed on P**Y-WP** models.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

5-3-4 Valve Block (VB3) Water Flow Path Switching Control

♦The following table shows the control pattern of the valve block in different operation modes to switch the water flow.

(1) Cooling-only Thermo-ON, Cooling-only Thermo-OFF, Cooling-only test run, Heating-only Thermo ON, and Heating-only Thermo OFF

Outdoor unit operation mode	Connected indoor unit operation mode	VB3 command value for opening
Cooling-only Thermo-ON Heating-only Thermo ON	Stop	1
	Fan	1
	Thermo-ON	2 or 3
	Thermo-OFF	1
Cooling-only Thermo-OFF Heating-only Thermo OFF	Stop	1
	Fan	1
	Thermo-OFF	1
Cooling-only test run	Stop	1
	Fan	1
	Thermo-ON	2 or 3
	Thermo-OFF	1

(2) Heating-main Thermo-ON, Heating-main Thermo-OFF, Cooling-main Thermo-ON, and Cooling-main Thermo-OFF

Outdoor unit operation mode	Connected indoor unit operation mode	VB3 command value for opening
Heating-main Thermo-ON Cooling-main Thermo-ON	Stop	1
	Fan	1
	Cooling Thermo-ON	2
	Cooling Thermo-OFF	1
	Heating Thermo-ON	3
	Heating Thermo-OFF	1
Heating-main Thermo-OFF Cooling-main Thermo-OFF	Stop	1
	Fan	1
	Cooling Thermo-OFF	1
	Heating Thermo-OFF	1

<Designated degree of valve opening>
- 1: 800 pulse
- 2: 85~700 pulses
- 3: 900~1600 pulses

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS EMANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

5-3-5 Bypass Control

Solenoid valves have two types: (SV1) that bypass the high- and low- pressure sides; LEV (LEV3). They perform the following functions.

(1) Bypass solenoid valve (SV1) (ON: open)

Operation mode	SV1	
Cooling-only Thermo-ON	Always ON	
Cooling-main Thermo-ON	Always OFF	
Heating-only Thermo-ON	Always OFF	
Heating-main Thermo-ON	Always OFF	
Defrost	Always ON during heat recovery defrost	OFF except to perform heat recovery defrost
Stop	Always OFF	
Cooling-only Thermo-OFF	Always ON	
Thermo-OFF (Heating-only, Mixture of units in cooling and heating)	Always OFF	
Cooling-only test run	Always ON	
Test run for stop	Always ON	

5-3-6 Plate Heat Exchanger Control

(1) Cooling-only Thermo-ON and Cooling-only test run

- When three minutes have passed after the LEV operates with initial opening, the LEV opening is adjusted every 1 minute to keep the amount of superheat before and after the plate heat exchanger constant.

(2) Heating-only Thermo-ON

- When three minutes have passed after the LEV operates with initial opening, the LEV opening is adjusted every 1 minute to keep the amount of subcool before and after the plate heat exchanger constant.

(3) Cooling-main/Heating-main Thermo-ON and Cooling-main/Heating-main refrigerant recovery

1) Periodic control for LEV1

   The LEV opening is adjusted the same way as described in (2) Heating-only Thermo-ON and Heating-only refrigerant recovery.

2) Periodic control for LEV2

   To be fully open (3000)

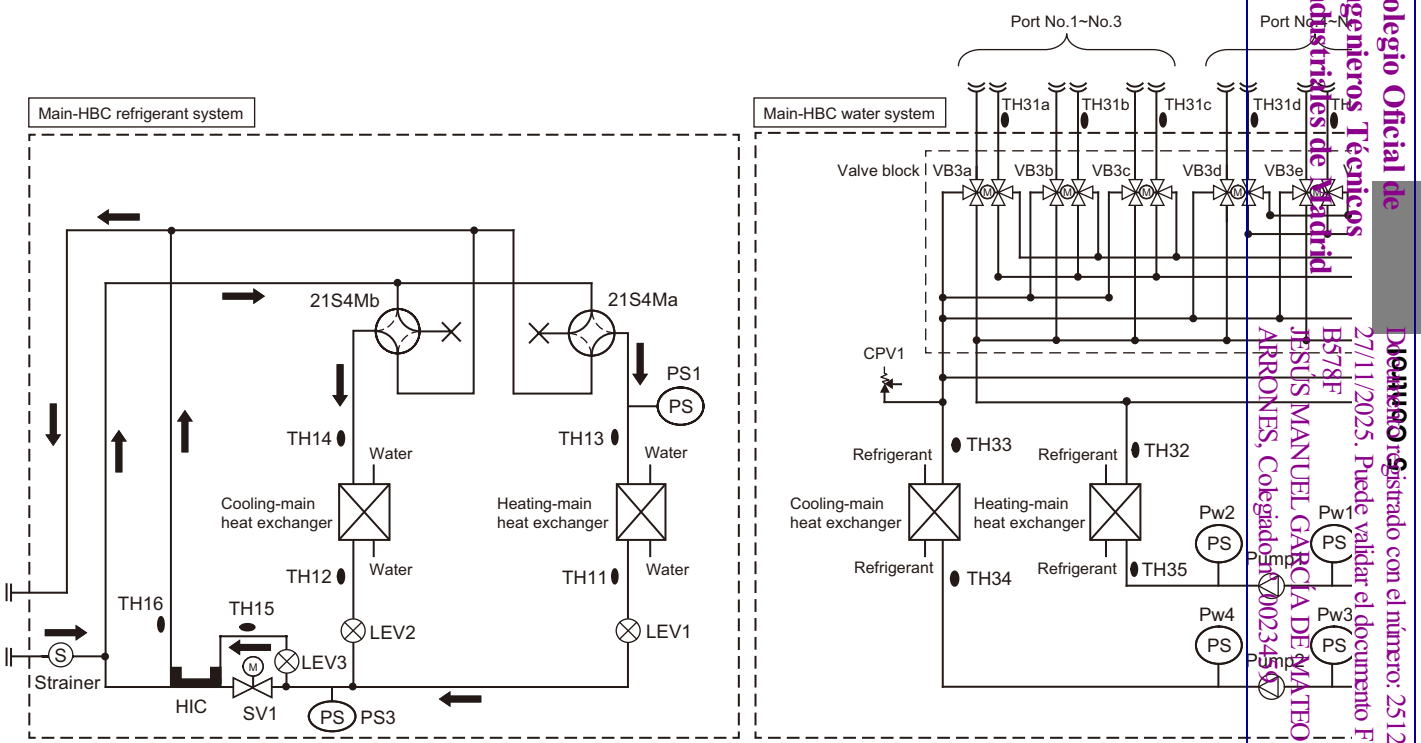
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

5-3-7 Defrost Operation Control

(1) Defrost cycle type

- The defrost cycle has following two types: Bypass defrost that is the same method as that used in a CITY MULTI series system and heat recovery defrost (default) that the heat is collected from the water circuit and the defrost cycle ends early.

The following figure shows the refrigerant flow for the heat recovery defrost. In the heat recovery defrost method, LEV1 and LEV2 are fully opened and the heat is exchanged between the refrigerant and water. In the heat recovery defrost method, the defrost cycle ends early because the heat is caught from the water. In the bypass defrost method, LEV1 and LEV2 are closed and the heat is not exchanged between the refrigerant and water.
The basic defrost method is the heat recovery defrost with the dip switch 001-9 on the HBC turned OFF (default). The bypass defrost may be performed depending on the water temperature. Setting the dip switch 001-9 to ON performs the bypass defrost.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
DOCUMENTO registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado/a nº 00234[illegible]
VISADO

(2) Starting the defrost operation

- The defrost cycle will start when all of the three conditions (outside temperature, cumulative compressor operation time, and pipe temperature) under <Condition 1>, <Condition 2>, or <Condition 3> are met.

	Condition 1	Condition 2	Condition 3
Outside temperature (TH7)	-5ºC [23ºF] or above	-5ºC [23ºF] or below	
Cumulative compressor operation time	50 minutes or more 90 minutes or more if the defrost prohibit timer is set to 90.		250 minutes or more
Pipe temperature (TH6)	The pipe temperature has stayed below the temperatures in the table below (Note1) for three minutes.	The pipe temperature (TH6) has stayed at or below the value obtained from the formula "Outside temperature (TH7) - 10ºC [18ºF]" for three minutes. or the 63LS reading has stayed below the value obtained from the formula "1.5 + 0.02 x (20+TH7)" for three minutes.	The pipe temperature has stayed below the temperatures in the table below (Note1) for three minutes

Note

1) Outdoor unit pipe temperature (TH6)

SW3-3 OFF	-8ºC
SW3-3 ON	-5ºC

- If 10 minutes have passed since compressor startup or since the completion of a defrost cycle, a forced defrost cycle can be started by setting DIP SW002-7 to ON.
- Even if the defrost-prohibit timer is set to 90 minutes (or 150 minutes for "Condition 3" to be met), the actual defrost-prohibit time for the next defrost cycle is 50 minutes if the last defrost cycle took 12 minutes.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-25788
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(3) Defrost cycle

Outdoor unit	Compressor frequency	model	Compressor frequency
		(E)M200, (E)M250, (E)M300	79Hz
		(E)M350, (E)M400	107Hz
		(E)M450	121Hz
		(E)M500	147Hz or 128Hz *1
	outdoor fan	Stop	
	SV1a	ON (open)	
	LEV2a, 2b, 2c	3000	
	LEV2d	(E)M200-(E)M300: 41, (E)M350-(E)M500: 20	
	LEV4	0	
	LEV9	480	
	21S4a, 21S4b	OFF	
	SV2	OFF (close)	

			Heat recovery defrost	Bypass defrost
HBC	Dip switch setting		SW1-9 OFF	SW1-9 ON
	LEV1		3000	41
	LEV2		3000	41
			41	41
	LEV3		3000	3000
	SV1		OFF (close)	ON (open)
	21S4Ma		OFF	OFF
	21S4Mb		ON	ON
	Pump1		Command value 100%	Scheduled control
	Pump2		Command value 100%	Scheduled control
			Scheduled control	Scheduled control
HBC or Sub HBC	VB3	Heating Thermo-ON	C800 or H800	Scheduled control
		Heating Thermo-OFF	0	0
		Cooling Thermo-ON	Scheduled control	Scheduled control
		Cooling Thermo-OFF	0	0

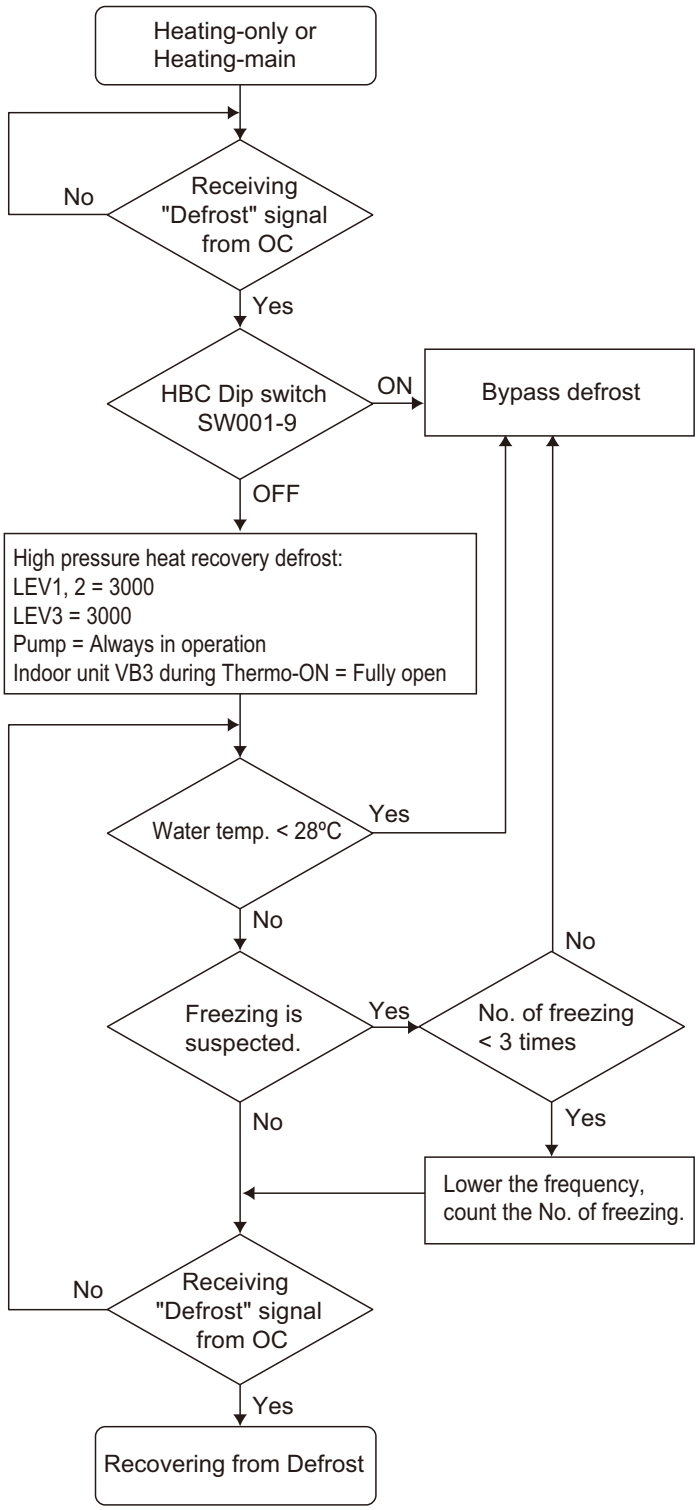
*The indoor unit fan will stop during defrost.

*1 Compressor frequency during defrost depends on the software version.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023456
VISADO

(4) Recovering from Defrost

♦The setting of the dip switch 001-9 determines the defrost method (bypass defrost or heat recovery defrost).
As shown in the following flow chart, the bypass defrost may be performed during the heat recovery defrost depending on the operation status.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

5-3-8 Refrigerant Recovery Control

The refrigerant recovery control function controls the refrigerant flow at the HBC during heating operation to keep the refrigerant from collecting inside the HBC.
It is also performed during cooling operation to prevent an excessive amount of refrigerant from accumulating in the outdoor heat exchanger.

Starting criteria for the refrigerant recovery cycle (during Cooling-only, Cooling-main, Heating-only, or Heating-main mode)

The refrigerant recovery mode starts when all of the following conditions are met:

1) When 5 minutes have passed in the Heating-only or Heating-main mode or 30 seconds have passed in the Cooling-only or Cooling-main mode since the completion of the previous refrigerant recovery cycle AND the when following conditions are met.
   Outdoor unit TH4 > 105°C [221°F]
2) When the port is not in the 4-minute restart delay mode

Starting criteria for the refrigerant recovery cycle (during Cooling-only, Cooling-main, Heating-only, or Heating-main mode)

The opening of LEV1 and LEV2 on the HBC is increased.

5-3-9 Backup Control

The following backup control is started on the HBC as necessary.

(1) Backup mode for plate heat exchanger protection

- The following control is performed depending on the outlet pipe temperature of the plate heat exchanger for freeze-up protection.

[Cooling-main/Heating-main operation]

1) Outdoor unit
   Cooling-main operation: Continued; Heating-main operation: Continued
2) HBC

		Control mode	
		Cooling-main/Heating-main	Cooling-only
Outdoor unit	Operation mode	Continues the current operation	Cooling-only Thermo-OFF
HBC	21S4Ma	Heating side: open (de-energized)	Cooling side: open (energized)
	21S4Mb	Cooling side: open (de-energized)	Cooling side: open (de-energized)
	LEV1	Maintains the opening that was used in the previous operation mode	Opening during Cooling-only Thermo-OFF
	LEV2	41 pulses: fully closed	Opening during Cooling-only Thermo-OFF
	LEV3	3000 pulses: fully open	Opening during Cooling-only Thermo-OFF
	SV1	Closed	Open
	PUMP1	Continues the heating operation	Continues the cooling-only operation
	PUMP2	Continues the cooling operation	Continues the cooling-only operation
	VB3a~p	The opening depending on the indoor unit operation mode	The opening depending on the indoor unit operation mode

(2) Heating water temperature backup mode

- When the heating operation can be continued without receiving heat from the refrigerant due to water temperature rise during heating operation (the outlet pipe temperature of the plate heat exchanger is 70ºC or above), the outdoor unit goes into the Thermo-OFF mode, and the heating operation is performed only by circulating the hot water by the water pump. When the water temperature decreases to a certain level (the outlet temperature of the plate heat exchanger is 45ºC or below), the outdoor unit starts up.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARBONES, Colegiado nº 0023459

5-3-10 Water Pump Protection Control

When the circuit is clogged or air enters the water circuit, the protection control starts on the HBC to protect the water pump and the system is stopped depending on the situation.

(1) When the internal temperature of the water pump increases

- When the detection temperature of the water pump outlet pipe is above a certain level, the water pump is stopped to protect it from the heat.

(2) When the revolutions of the water pump increases

- When the revolutions of the water pump is above a certain level (The value changes depending on the specified voltage), the water pump is stopped to reduce the risk of air infiltration and water leaks.

(3) When the water pressure on the discharge or suction side of the pump dropped and when the differential between the discharge and the suction sides of the pump dropped.

- When the discharge or suction pressure drops below a certain level, the pump is stopped to reduce the risk of water leakage resulting from air entrainment.
- When the differential between the discharge and suction sides of the pump drops below a certain level, the pump is stopped to reduce the risk of water leakage resulting from air entrainment.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Chapter 6 Test Run

6-1 Read before Test Run 1

6-2 Operation Characteristics and Refrigerant Charge 2

6-3 Evaluating and Adjusting Refrigerant Charge 2

6-3-1 Refrigerant Overcharge and undercharge 2

6-3-2 Checking the Refrigerant Charge during Operation 2

6-3-3 Maximum refrigerant charge 3

6-3-4 Refrigerant Charge Adjustment Mode 3

6-4 The Following Symptoms Are Normal 4

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

MADRID

VISADO

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

6-1 Read before Test Run

(1) Check for refrigerant leak and loose cables and connectors.

(2) When opening or closing the front panel of the control box, do not let it come into contact with any of the internal components.

Note

- Before inspecting the inside of the control box, turn off the power, leave the unit turned off for at least 10 minutes, and check that the voltage across pins 1 and 5 of connector RYPN has dropped to 20 VDC or less. (It takes approximately 10 minutes to discharge electricity after the power is turned off.)
- Control box houses high temperature parts. Be well careful even after turning off the power source.
- Disconnect the relay connector (RYFAN 1, RYFAN 2) on the outdoor unit fan before performing maintenance work. (Before connecting or disconnecting the connector, check that the outdoor unit fan is stopped and that the voltage across pins 1 and 5 of connector RYPN has dropped to 20 VDC or less. If the outdoor unit fan is turned by strong winds, the main circuit capacitor will be energized and poses an electric shock hazard. Refer to the wiring diagram name plate for details.
- To connect wiring to TB7, check that the voltage is 20 VDC or below.
- Reconnect the relay connector (RYFAN 1, RYFAN 2) on the outdoor unit fan after completion of maintenance work.

(3) Measure the insulation resistance between the power supply terminal block and the ground with a 500V megger and make sure it reads at least 1.0Mohm.

Note

- Do not operate the unit if the insulation resistance is below 1.0Mohm.
- Do not apply megger voltage to the terminal block for transmission line. Doing so will damage the controller board.
- The insulation resistance between the power supply terminal block and the ground could go down to close to 1Mohm immediately after installation or when the power is kept off for an extended period of time because of the accumulation of refrigerant in the compressor.
- If insulation resistance reads at least 1 MΩ, by turning on the main power and keeping it on for at least 12 hours, the refrigerant in the compressor will evaporate and the insulation resistance will go up.
- Do not measure the insulation resistance of the terminal block for transmission line for the unit remote controller.

(4) When the power is turned on, the compressor is energized even while it is not operating.

Note

- Before turning on the power, disconnect all power supply wires from the compressor terminal block, and measure the insulation resistance of the compressor.
- Check the compressor for a ground fault. If the insulation resistance is 1.0 MΩ or below, connect all power supply wires to the compressor and turn on the power to the outdoor unit. (The liquid refrigerant in the compressor will evaporate by energizing the compressor.)

(5) Make sure the valves on both the high-pressure and low-pressure sides are fully open.

Note

Securely tighten the cap.

(6) Check the phase sequence and the voltage of the power supply.

When the voltage is out of the ±10% range, or when the phase voltage difference is more than 2%, please discuss the countermeasure with the customer.

(7) [When a transmission booster is connected] Turn on the transmission booster before turning on the outdoor units.

Note

- If the outdoor units are turned on first, the connection information for the refrigerant circuit may not be properly recognized.
- In case the outdoor units are turned on before the transmission booster is turned on, perform a power reset on the outdoor units after turning on the power booster.

(8) Turn on the main power at least 12 hours before test run.

Note

Insufficient powering time may result in compressor damage.

(9) When a power supply unit is connected to the transmission line for centralized control(*), perform a test run with the power supply unit being energized. Leave the power jumper connector on CN41 as it is (factory setting).

*Includes the cases where power is supplied to the transmission line from a system controller with a power-supply function

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-IB578E JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº00249
VISADO

6-2 Operation Characteristics and Refrigerant Charge

It is important to have a clear understanding of the characteristics of refrigerant and the operating characteristics of air conditioners before attempting to adjust the refrigerant amount in a given system.

The following shows items of particular importance.

1) During cooling operation, the amount of refrigerant in the accumulator is the smallest when all indoor units are in operation.
2) During heating operation, the amount of refrigerant in the accumulator is the largest when all indoor units are in operation.
3) General tendency of discharge temperature
   - ♦Discharge temperature tends to rise when the system is short on refrigerant.
   - ♦Changing the amount of refrigerant in the system while there is refrigerant in the accumulator has little effect on the discharge temperature.
   - ♦The higher the pressure, the more likely it is for the discharge temperature to rise.
   - ♦The lower the pressure, the more likely it is for the discharge temperature to rise.
4) When the amount of refrigerant in the system is adequate, the compressor shell temperature is 10 to 60°C [18 to 108°F] higher than the low pressure saturation temperature (Te).

   → If the temperature difference between the compressor shell temperature and low pressure saturation temperature (Te) is smaller than 5°C [9°F], an overcharging of refrigerant is suspected.

6-3 Evaluating and Adjusting Refrigerant Charge

6-3-1 Refrigerant Overcharge and undercharge

Overcharging or undercharging of refrigerant can cause the following symptoms:
Before attempting to adjust the amount of refrigerant in the system, thoroughly check the operating conditions of the system.
Then, adjust the refrigerant amount by running the unit in the refrigerant amount adjust mode.

The system comes to an abnormal stop, displaying 1500 (overcharged refrigerant) on the controller.	Overcharged refrigerant
The operating frequency does not reach the set frequency, and there is a problem with performance.	Insufficient refrigerant amount
The system comes to an abnormal stop, displaying 1102 (abnormal discharge temperature) on the controller.	

6-3-2 Checking the Refrigerant Charge during Operation

Operate all indoor units in either cooling-only or heating-only mode, and check such items as discharge temperature, subcooling, low pressure, suction temperature, and shell bottom temperature to estimate the amount of refrigerant in the system.

Symptoms	Conclusion
Discharge temperature is high. (Normal discharge temperature is below 100°C [212°F].) *	Slightly undercharged refrigerant
Low pressure is unusually low.	
Suction superheat is large. (Normal suction superheat is less than 20°C [36°F].)	
Compressor shell bottom temperature is high. (The difference between the compressor shell bottom temperature and low pressure saturation temperature (Te) is greater than 60°C [108°F].)	
Discharge superheat is small. (Normal discharge superheat is greater than 10°C [18°F].)	Slightly overcharged refrigerant
Compressor shell bottom temperature is low. (The difference between the compressor shell bottom temperature and low pressure saturation temperature (Te) is less than 5°C [9°F].)	

*Evaluate the refrigerant amount using other criteria during the injection control.

♦Proper judgment cannot always be made based on the standards above.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57EF
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARMONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

6-3-3 Maximum refrigerant charge

There is a limit to the amount of refrigerant that can be charged into a unit. Observe the maximum refrigerant charge in the table below.

♦M200-500YNW-A1

Total index of the outdoor units	M200	M250	M300	M350	M400	M450	M500
Factory charge (kg)	5.2	5.2	5.2	8.0	8.0	10.8	10.8
Maximum additional refrigerant charge on site (kg)	13.5	13.5	15.5	15.5	19.5	19.5	19.5
Maximum refrigerant charge (kg)	18.7	18.7	20.7	23.5	27.5	30.3	30.3

♦EM200-500YNW-A1

Total index of the outdoor units	EM200	EM250	EM300	EM350	EM400	EM450	EM500
Factory charge (kg)	5.2	5.2	5.2	8.0	8.0	10.8	10.8
Maximum additional refrigerant charge on site (kg)	13.5	13.5	15.5	15.5	19.5	19.5	19.5
Maximum refrigerant charge (kg)	18.7	18.7	20.7	23.5	27.5	30.3	30.3

6-3-4 Refrigerant Charge Adjustment Mode

On the model of unit described in this document, the refrigerant charge cannot be adjusted.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

6-4 The Following Symptoms Are Normal

Symptoms	Remote controller display	Cause
The auto vane adjusts its position by itself.	Normal display	After an hour of cooling operation with the auto vane in the vertical position, the vane may automatically move into the horizontal position. Louver blades will automatically move into the horizontal position while the unit is in the defrost mode, pre-heating stand-by mode, or when the thermostat triggers unit off.
The fan speed changes during heating.	Normal display	Very Low fan speed when "Thermo-OFF.' Changes from Very Low to p set fan speed when "Thermo-ON" depending on pipe temperature.
The fan stops during heating operation.	Defrost	The fan remains stopped during defrost operation.
The fan keeps running after the unit has stopped.	Unlit	When the auxiliary heater is turned on, the fan operates for one minute after stopping to dissipate heat.
The fan speed does not reach the set speed when operation switch is turned on.	STAND BY	The fan operates at extra low speed for 5 minutes after it is turned on or until the pipe temperature reaches 35°C[95°F], then it operates at low speed for 2 minutes, and finally it operates at the set speed. (Pre-heating stand-by)
When the main power is turned on, the display shown on the right appears on the indoor unit remote controller for 5 minutes.	"HO" or "PLEASE WAIT" icons blink on the display.	The system is starting up. Wait until the blinking display of "HO" or "PLEASE WAIT" go off.
The drain pump keeps running after the unit has stopped.	Unlit	The drain pump stays in operation for three minutes after the unit in the cooling mode is stopped.
The drain pump is running while the unit is stopped.	Unlit	When drain water is detected, the drain pump goes into operation even while the unit is stopped.
HBCs may make noise during cooling/heating changeover.	Normal display	This noise is made when the water circuit is reversed and is normal.
The sound of water flow is sometimes heard from the indoor unit immediately after the unit went into operation.	Normal display	This noise is caused by transient instability of water flow and is normal.
The check valve clacks.	Normal display	When the refrigerant flow is small, the valve vibrates and clacks. This is not a malfunction.
In a short while after the outdoor unit stops, the unit makes a clicking sound.	No display	After the unit stops and before the unit performs pressure equalization, the pressure difference temporarily becomes small and the check valve may vibrate and make a sound. This is temporary and does not imply a problem.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES. Colegiado nº 023455
VISADO

Chapter 7 Troubleshooting Using Error Codes

7-1 Error Code and Preliminary Error Code Lists 1

7-2 Error Code Definitions and Solutions: Codes [0 - 999] 8

7-2-1 Error Code [0403] 8

7-2-2 Error Code [0404] 10

7-3 Error Code Definitions and Solutions: Codes [1000 - 1999] 11

7-3-1 Error Code [1102] 11

7-3-2 Error Code [1301] 12

7-3-3 Error Code [1302] (during operation) 13

7-3-4 Error Code [1302] (at startup) 14

7-3-5 Error Code [1500] 14

7-4 Error Code Definitions and Solutions: Codes [2000 - 2999] 15

7-4-1 Error Code [2500] (Models with a drain sensor) 15

7-4-2 Error Code [2500] (Models with a float switch) 16

7-4-3 Error Code [2501] (Water pump fault) 17

7-4-4 Error Code [2502] (Models with a drain sensor) 18

7-4-5 Error Code [2502] (Models with a float switch) 19

7-4-6 Error Code [2503] 20

7-4-7 Error Code [2512] (Control valve failure) (Indoor unit) 21

7-4-8 Error Code [2512] (Control valve failure) (HBC) 21

7-4-9 Error Code [2519] 22

7-4-10 Error Code [2520] 23

7-4-11 Error Code [2600] 23

7-4-12 Error Code [2601] 23

7-5 Error Code Definitions and Solutions: Codes [3000 - 3999] 24

7-5-1 Error Code [3121] 24

7-5-2 Error Code [3511] 25

7-6 Error Code Definitions and Solutions: Codes [4000 - 4999] 26

7-6-1 Error Code [4102] 26

7-6-2 Error Code [4106] 27

7-6-3 Error Code [4109] 27

7-6-4 Error Code [4114] 28

7-6-5 Error Code [4115] Detail Code 101, 102 28

7-6-6 Error Code [4116] 29

7-6-7 Error Code [4121] 29

7-6-8 Error Code [4124] 30

7-6-9 Error Code [4129] Detail Code 101 31

7-6-10 Error Code [4129] Detail Code 102 31

7-6-11 Error Code [4129] Detail Code 103 32

7-6-12 Error Code [4130] 33

7-6-13 Error Code [4131] (When indoor units with FCV are connected) 34

7-6-14 Error Code [4220, 4225, 4226] Detail Code 108 35

7-6-15 Error Code [4220, 4225, 4226] Detail Code 109 36

7-6-16 Error Code [4220] Detail Code 110 37

7-6-17 Error Code [4220, 4225, 4226] Detail Code 111, 112 37

7-6-18 Error Code [4220] Detail Code 123 38

7-6-19 Error Code [4220] Detail Code 129 38

7-6-20 Error Code [4220, 4225, 4226] Detail Code 131 39

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

VISADO

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 20024

7-6-21 Error Code [4228] Detail Code 101 ... 39
7-6-22 Error Code [4235, 4236] Detail Code 125 ... 40
7-6-23 Error Code [4230] Detail Code 126 ... 41
7-6-24 Error Code [4240, 4245, 4246] ... 42
7-6-25 Error Code [4250, 4255, 4256] Detail Code 101 ... 43
7-6-26 Error Code [4250, 4255, 4256] Detail Code 104 ... 44
7-6-27 Error Code [4250, 4255, 4256] Detail Code 105 ... 45
7-6-28 Error Code [4250, 4255, 4256] Detail Code 106 and 107 ... 46
7-6-29 Error Code [4250] Detail Code 121, 128, and 122 ... 47
7-6-30 Error Code [4255, 4256] Detail Code 137 ... 48
7-6-31 Error Code [4260] ... 48
7-7 Error Code Definitions and Solutions: Codes [5000 - 5999] ... 49
7-7-1 Error Code [5102] (Indoor unit) ... 49
7-7-2 Error Code [5104] ... 50
7-7-3 Error Code [5103,5104,5105,5107,5115] ... 51
7-7-4 Error Code [5110] ... 52
7-7-5 Error Code [5111-5178] ... 53
7-7-6 Error Code [5201] ... 54
7-7-7 Error Code [5201] ... 54
7-7-8 Error Code [5201, 5203] ... 55
7-7-9 Error Code [5202] ... 55
7-7-10 Error Code [5211-5214] ... 56
7-7-11 Error Code [5301] Detail Code 115 ... 56
7-7-12 Error Code [5301] Detail Code 117 ... 57
7-7-13 Error Code [5301, 5305, 5306] Detail Code 119 ... 58
7-7-14 Error Code [5301, 5305, 5306] Detail Code 120 ... 59
7-7-15 Error Code [5305, 5306] Detail Code 135 ... 60
7-7-16 Error Code [5305, 5306] Detail Code 136 ... 61
7-7-17 Error Code [5701] ... 61
7-8 Error Code Definitions and Solutions: Codes [6000 - 6999] ... 62
7-8-1 Error Code [6201] ... 62
7-8-2 Error Code [6202] ... 62
7-8-3 Error Code [6600] ... 63
7-8-4 Error Code [6601] ... 63
7-8-5 Error Code [6602] ... 64
7-8-6 Error Code [6603] ... 65
7-8-7 Error Code [6606] ... 65
7-8-8 Error Code [6607] Error Source Address = Outdoor Unit (OC) ... 66
7-8-9 Error Code [6607] Error Source Address = HBC (HB) ... 66
7-8-10 Error Code [6607] Error Source Address = Indoor Unit (IC) ... 67
7-8-11 Error Code [6607] Error Source Address = ME Remote Controller ... 69
7-8-12 Error Code [6607] Error Source Address = System Controller ... 70
7-8-13 Error Code [6607] All Error Source Addresses ... 71
7-8-14 Error Code [6607] No Error Source Address ... 72
7-8-15 Error Code [6608] ... 73
7-8-16 Error Code [6831] ... 74
7-8-17 Error Code [6832] ... 75
7-8-18 Error Code [6833] ... 76
7-8-19 Error Code [6834] ... 77

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO, colegiado nº 00003459

7-8-20 Error Code [6840] 78
7-8-21 Error Code [6841] 78
7-8-22 Error Code [6842] 79
7-8-23 Error Code [6843] 80
7-8-24 Error Code [6846] 81
7-9 Error Code Definitions and Solutions: Codes [7000 - 7999] 82
7-9-1 Error Code [7100] 82
7-9-2 Error Code [7101] 83
7-9-3 Error Code [7102] 84
7-9-4 Error Code [7107] 85
7-9-5 Error Code [7110] 87
7-9-6 Error Code [7111] 87
7-9-7 Error Code [7113] 88
7-9-8 Error Code [7117] 89
7-9-9 Error Code [7130] 90
7-10 Unit Error Code Definitions and Solutions: Codes [Er91 - Er99] 91
7-10-1 Error Code [Er91] 91

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

7-1 Error Code and Preliminary Error Code Lists

Error Code	Preliminary error code	Error (preliminary) detail code	Error code definition	Searched unit					Notes
				Outdoor unit	Indoor unit	HBC	LOSSNAY	Remote controller	
0403	4300 4305 4306	01, 05, 06	Serial communication error/Panel communication error	O	O	O			(page 8)
	4308 4501 4502 4504	08, XY (X=0, 2, 3, 4, 5) (Y=1, 2, 4)				O			(page 8)
0404	-	-	Indoor unit EEPROM abnormality		O				(page 10)
1102	1202	-	Discharge temperature fault	O					(page 11)
1301	-	-	Low pressure fault	O					(page 12)
1302	1402	-	High pressure fault	O					(page 13)
1500	1600	-	Refrigerant overcharge	O					(page 14)
-	1605	-	Preliminary suction pressure fault	O					
2500	-	-	Drain sensor submergence		O				(page 15)
2501	-	-	Water pump fault			O			(page 17)
2502	-	-	Drain pump fault		O	O			(page 18)
2503	-	-	Drain sensor (Thd) fault		O		O		(page 20)
2512	-	01, 02, 100	Control valve failure		O	O			(page 21)
2519	2619	[201] - [204]	Abnormal water pressure drop			O			(page 22)
2520	2620		Abnormal water pressure rise			O			(page 23)
2600	-	-	Water leakage				O		(page 23)
2601	-	-	Water supply cutoff				O		(page 23)
3121	-	-	Out-of-range outside air temperature	O					(page 24)
3511	3611	-	Refrigerant overcooling	O					(page 25)
4102	4152	-	Open phase	O					(page 26)
4106	-	-	Transmission power supply fault	O					(page 27)
4109	-	-	Indoor unit fan operation error		O				(page 27)
4114	-	-	Indoor unit fan motor error		O				(page 28)
4115	4165	[101]	Power supply signal sync error			O			(page 28)
		[102]				O			(page 28)
4116	-	-	RPM error/Motor error		O		O		(page 29)
4121	4171	–	Function setting error	O					(page 29)
4124	-	–	Electric system not operate due to damper abnormality		O				(page 30)
4129	4179	[101]	Converter error			O			(page 31)
		[102]	Power supply signal sync error			O			(page 31)
		[103]	Signal wire fault			O			(page 32)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025/23039 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid el 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en la sede electrónica https://ovc.ingenierosmadrid.com
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 02.345

Error Code	Preliminary error code	Error (preliminary) detail code	Error code definition		Searched unit: Outdoor unit	Indoor unit	HBC	LOSSNAY	Remote controller	Notes
4130	–	–	Control power supply error				O			(page 33)
4131	–	[101]-[150]	Slightly open indoor unit valve during power cut				O			(page 34)
4220 4225 4226 (Note)	4320 4325 4326 (Note)	[0]	Backup operation		O					
		[108]	Abnormal bus voltage drop		O		O			(page 35)
		[109]	Abnormal bus voltage rise		O		O			(page 36)
		[110]	BUS voltage error		O					(page 37)
		[111]	Logic error		O		O			(page 37)
		[112]	Logic error		O					(page 37)
		[123]	Voltage boost control error		O					(page 38)
		[129]	Control power-supply fault		O					(page 38)
		[131]	Low bus voltage at startup		O					(page 39)
4228	4328	[101]	BUS voltage error (Software detection)				O			(page 39)
4230	4330	[126]	DCL temperature fault		O					(page 41)
4235 4236	4335 4336	[125]	Heatsink overheat protection		O		O			(page 40)
4240 4245 4246	4340 4345 4346	-	Overload protection		O		O			(page 42)
4250 4255 4256 (Note)	4350 4355 4356 (Note)	[0]	Backup operation		O					
		[101]	IPM error		O		O			(page 43)
		[104]	Short-circuited IPM/Ground fault		O		O			(page 44)
		[105]	Overcurrent error due to short-circuited motor		O		O			(page 45)
		[106]	Instantaneous overcurrent (S/W detection)		O		O			(page 46)
		[107]	Overcurrent (effective value) (S/W detection)		O		O			(page 46)
4250	4350	[121]	DCL overcurrent error (H/W)		O					(page 47)
		[128]	DCL overcurrent error (H/W)		O					(page 47)
		[122]	DCL overcurrent error (S/W)		O					(page 47)
4255 4256	4355 4356	[137]	Step-out fault		O		O			(page 48)
4260	-	-	Heatsink overheat protection at startup		O					(page 48)
5102	-	-	Incorrect pipe connection			O				(page 49)
5103	1205	00	Temperature sensor fault	Pipe temperature at heat exchanger outlet (TH3)	O					(page 51)
5104	1202	-	Temperature sensor fault	OA processing unit intake air temperature (TH1)				O		(page 50)
				Outside temperature (TH24)		O				(page 50) Detectable only by the All-Fresh type indoor units
				Outdoor unit discharge temperature (TH4)	O					(page 51)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-TORRONTE, Colegiado nº 00234599
VISADO

Error Code	Preliminary error code	Error (preliminary) detail code	Error code definition		Searched unit					Notes
					Outdoor unit	Indoor unit	HBC	LOSSNAY	Remote controller	
5105	1204	-	Temperature sensor fault	Accumulator inlet temperature (TH5)	O					(page 51)
5107	1221	-	Temperature sensor fault	Outside temperature (TH7)	O					(page 51)
5115	1203	-	Temperature sensor fault (Outdoor unit)	Compressor shell bottom temperature (TH15)	O					(page 51)
5110	1214	[0]	Backup operation		O					
		01, 05, 06	Temperature sensor fault	Heatsink temperature (THHS)	O		O			(page 52)
5111	-	-	Temperature sensor fault (HBC)	Liquid-side refrigerant temp. of Heating-main heat exchanger (TH11)			O			(page 53)
5112	-	-		Liquid-side refrigerant temp. of Cooling-main heat exchanger (TH12)			O			(page 53)
5113	-	-		Gas-side refrigerant temp. of Heating-main heat exchanger (TH13)			O			(page 53)
5114	-	-		Gas-side refrigerant temp. of Cooling-main heat exchanger (TH14)			O			(page 53)
5115	-	-		Bypass inlet temperature (TH15)			O			(page 53)
5116	-	-		Bypass outlet temperature (TH16)			O			(page 53)
5120	1248	[0]	Backup operation		O					
5132	-	-	Temperature sensor fault (HBC)	Water-side outlet temp. of Heating-main heat exchanger (TH32)			O			(page 53)
5133	-	-		Water-side outlet temp. of Cooling-main heat exchanger (TH33)			O			(page 53)
5134	-	-		Water pump WP2 outlet temperature (TH34)			O			(page 53)
5135	-	-		Water pump WP1 outlet temperature (TH35)			O			(page 53)
5141	-	-	Temperature sensor fault (HBC)	1st port returned water temp. (TH31a)			O			(page 53)
5142	-	-		2nd port returned water temp. (TH31b)			O			(page 53)
5143	-	-		3rd port returned water temp. (TH31c)			O			(page 53)
5144	-	-		4th port returned water temp. (TH31d)			O			(page 53)
5145	-	-		5th port returned water temp. (TH31e)			O			(page 53)
5146	-	-		6th port returned water temp. (TH31f)			O			(page 53)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025003611 en fecha 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57BF en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 6023456

Error Code	Preliminary error code	Error (preliminary) detail code	Error code definition		Searched unit: Outdoor unit	Indoor unit	HBC	LOSSNAY	Remote controller	Notes
5161	-	-	Temperature sensor fault (Sub-HBC)	1st port returned water temp. (TH31a)			O			(page 53)
5162	-	-		2nd port returned water temp. (TH31b)			O			(page 53)
5163	-	-		3rd port returned water temp. (TH31c)			O			(page 53)
5164	-	-		4th port returned water temp. (TH31d)			O			(page 53)
5165	-	-		5th port returned water temp. (TH31e)			O			(page 53)
5166	-	-		6th port returned water temp. (TH31f)			O			(page 53)
5167	-	-		7th port returned water temp. (TH31g)			O			(page 53)
5168	-	-		8th port returned water temp. (TH31h)			O			(page 53)
5169	-	-		9th port returned water temp. (TH31i)			O			(page 53)
5170	-	-		10th port returned water temp. (TH31j)			O			(page 53)
5171	-	-		11th port returned water temp. (TH31k)			O			(page 53)
5172	-	-		12th port returned water temp. (TH31l)			O			(page 53)
5173	-	-		13th port returned water temp. (TH31m)			O			(page 53)
5174	-	-		14th port returned water temp. (TH31n)			O			(page 53)
5175	-	-		15th port returned water temp. (TH31o)			O			(page 53)
5176	-	-		16th port returned water temp. (TH31p)			O			(page 53)
5177	-	-		Water-side outlet temp. of Heating-main heat exchanger (TH32)			O			(page 53)
5178	-	-		Water-side outlet temp. of Cooling-main heat exchanger (TH33)			O			(page 53)
5201	1402	-	High-pressure sensor fault (63HS1)		O					(page 54)
5201	-	-	High-pressure sensor fault (HBC PS1)				O			(page 55)
5201	-	-	Water pressure sensor fault (indoor unit)			O				(page 54)
5202	-	-	Water pressure sensor fault (indoor unit)			O				(page 55)
5203	-	-	Intermediate pressure sensor fault (HBC PS3)				O			(page 55)
5211	-	-	Water pressure sensor fault (HBC Pw1)				O			(page 56)
5212	-	-	Water pressure sensor fault (HBC Pw2)				O			(page 56)
5213	-	-	Water pressure sensor fault (HBC Pw3)				O			(page 56)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023469

Error Code	Preliminary error code	Error (preliminary) detail code	Error code definition	Searched unit					Notes
				Outdoor unit	Indoor unit	HBC	LOSSNAY	Remote controller	
5214	-	-	Water pressure sensor fault (HBC Pw4)			O			(page 56)
5301	4300	[0]	Backup operation	O					
		[115]	ACCT sensor fault	O					(page 56)
		[117]	ACCT sensor circuit fault	O					(page 57)
5301 5305 5306	4300 4305 4306	[0]	Backup operation	O					
		[119]	Open-circuited IPM/Loose ACCT connector	O		O			(page 58)
		[120]	Faulty ACCT wiring	O		O			(page 59)
5305 5306	4305 4306	[0]	Backup operation	O					
		[135]	Position detection error at startup	O		O			(page 60)
		[136]	Position detection error during operation	O		O			(page 61)
5701	-	-	Loose float switch connector		O	O			(page 61)
6201	-	-	Remote controller board fault (nonvolatile memory error)					O	(page 62)
6202	-	-	Remote controller board fault (clock IC error)					O	(page 62)
6600	-	[001]	Detection of overlapped address in centralized control system	O	O	O	O	O	(page 62)
		[002]	Detection of overlapped address in indoor unit system	O	O	O	O	O	(page 62)
6601	-	[001]	Detection of polarity setting error in centralized control system				O	O	(page 63)
		[002]	Detection of polarity setting error in indoor unit system				O	O	(page 63)
6602	-	[001]	Transmission processor hardware error in centralized control system	O	O	O	O	O	(page 64)
		[002]	Transmission processor hardware error in indoor unit system	O	O	O	O	O	(page 64)
6603	-	[001]	Transmission Bus-Busy error in centralized control system	O	O	O	O	O	(page 65)
		[002]	Transmission Bus-Busy error in indoor unit system	O	O	O	O	O	(page 65)
6606	-	[003]	Communication error between device processor on circuit board and M-NET processor	O	O	O	O	O	(page 65)
6607	-	-	No ACK error	O	O	O	O	O	(page 66)
6608	-	-	No response error	O	O	O	O	O	(page 73)
6831	-	-	MA controller signal reception error (No signal reception)		O			O	(page 74)
6832	-	-	MA remote controller signal transmission error (Synchronization error)		O			O	(page 75)
6833	-	-	MA remote controller signal transmission error (H/W error)		O			O	(page 76)
6834	-	-	MA controller signal reception error (Start bit detection error)		O			O	(page 77)
6840	-	-	A control communication reception error		O			O	(page 78)
6841	-	-	A control communication synchronism not recover		O			O	(page 78)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número 2025003459 en el Colegio
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-
ARONES, Colegiado nº 002459

Error Code	Preliminary error code	Error (preliminary) detail code	Error code definition	Searched unit					Notes
				Outdoor unit	Indoor unit	HBC	LOSSNAY	Remote controller	
6842	-	-	A control communication transmission/reception hardware trouble		O			O	(page 79)
6843	-	-	A control communication start bit detection error		O			O	(page 80)
6846	-	-	Start-up time over		O			O	(page 81)
7100	-	-	Total capacity error	O					(page 82)
7101	-	-	Capacity code setting error	O	O	O	O		(page 83)
7102	-	-	Wrong number of connected units	O		O			(page 84)
7107	-	-	Port setting error			O			(page 85)
7110	-	-	Connection information signal transmission/reception error	O					(page 87)
7111	-	-	Remote controller sensor fault		O		O		(page 87)
7113	-	-	Function setting error (improper connection of CN-TYP)	O		O			(page 88)
7117	-	-	Model setting error	O		O			(page 89)
7130	-	-	Incompatible unit combination	O		O			(page 90)
Er91	-	-	Firmware update error	O					(page 91)

[Outdoor unit]

Note

The last digit in the check error codes in the 4000's and 5000's and two-digit detail codes indicate if the codes apply to inverter on fan inverter.

Example
Code 4225 (detail code 108): Bus voltage drop in the fan inverter system
Code 4230 : Heatsink overheat protection in the inverter system

The last digit	Inverter system
0 or 1	Compressor inverter system
5 or 6	Fan inverter system

<Compressor inverter>

INV board	Outdoor units	Overload protection Imax (Arms)	Current effective value error (Arms)	Current peak value error (Apeak)	Temperature protection TOL (°C)
INV35Y	(E)M200	19	23	56	95
	(E)M250				
	(E)M300				
INV42Y	(E)M350	27	33		
	(E)M400				
	(E)M450				
INV37YC	(E)M500				

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57&F en la sede electrónica del Colegio
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-CERRINEE Colegiado nº 0024459
VISADO

<Fan inverter>

INV board	Outdoor units	Overload protection Imax (Arms)	Current effective value error (Arms)	Current peak value error (Apeak)	Temperature protection TOL (°C)
INVS/19Y	(E)M200	3.9	Off	7.0	Off
	(E)M250				
	(E)M300				
	(E)M350	4.5		8.5	
	(E)M400				
	(E)M450				
	(E)M500	3.9		7.0	

[HBC]

Note

The HBC controller has a pump inverter, power-supply board, and valve-block board. The last digit of the error codes in the 4000's and the 5000's and of the two-digit detail code distinguishes which item the error applies to.

Example
4305 (Detail 05)
4308 (Detail 08)
4501 (Detail X1)
Serial communication error → Pump inverter
Serial communication error → Power-supply board
Serial communication error → Valve-block board

The last digit	Inverter system
0 or 1 or 4	Valve-block board
5 or 6	Pump inverter
8	Power-supply board

<Pump inverter>

INV board	HBC	Overload protection Imax (Arms)	Current effective value error (Arms)	Current peak value error (Apeak)	Temperature protection TOL (°C)
INV/S20	CMB-WM350F-AA CMB-WM500F-AA	5.0	On	8.0	90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 23003[illegible] en fecha 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234[illegible]
Servicio Manuals Quality Control, SL

7-2 Error Code Definitions and Solutions: Codes [0 - 999]

7-2-1 Error Code [0403]

1. Error code definition

Serial communication error

2. Error definition and error detection method

[Outdoor unit]

Serial communication error between the control board and the INV board on the compressor, and between the control board and the Fan board
Detail code 1: Between the control board and the INV board
Detail code 5, 6: Between the control board and the Fan board

[HBC]

Serial communication error between the control board and the pump INV board, between the control board and the power-supply board, and between the control board and the valve block board
Detail code 05, 06: Between the control board and the pump INV board
Detail code 08: Between the control board and the power-supply board
Detail code X1, X2, X4: Between the control board and the valve block board (X=0, 2, 3, 4, 5)

3. Cause, check method and remedy

[Outdoor unit]

(1) Faulty wiring

Check the following wiring connections.

1) Between Control board and Fan board

Control board	FAN board
CN4A	CN80
CN4B	CN80

2) Between control board and INV board

Control board	INV board
CN4	CN2

3) Between power-supply board and INV board

Power-supply board	INV board
CNINV	CN19V

4) Between power-supply board and Fan board

Power-supply board	FAN board
CNFAN1	CN81
CNFAN2	CN81

(2) PS board failure

Replace the PS board if the LED on the INV board, Fan board, or control board is not lit.
Using the detail codes, check the status of the LEDs on the circuit boards below.

Detail code 1: LED on the INV board
Detail code 5: LED on the right Fan board
Detail code 6: LED on the left Fan board

*When the power-supply board is normal, all LEDs will be lit.

(3) INV board failure, Fan board failure and Control board failure

If the problem persists after a power reset, replace the INV board, FAN board, or control board.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(4) Incorrect DIPSW setting on the Fan board

Make sure the DIPSW on the Fan board are set as follows.

- Models with a single fan

  DIPSW 1-3: ON
  (All other switches: OFF)

- Models with two fans

  DIPSW 1-3 on the right Fan board: ON (All other switches: OFF)
  DIPSW 1-4 on the left Fan board: ON (All other switches: OFF)

[HBC]

(1) Faulty wiring

Check the following wiring connections.

1) Between the control board and the pump INV board (Detail code 5, 6)

Control board	Inverter board	Power-supply board
CN4A	CN80	-
CN4B	CN80	-
CN302	-	CNRST
-	CN81	CN17V1
-	CN81	CN17V2

2) Between the control board and the power-supply board (Detail code 8)

Control board	Power-supply board
CN901	CN001
CN902	CN002

3) Between the control board and the valve block board (Detail code X1, X2, X4)

Control board	Valve block board
CNV1	CNVS1
CNV2	CNVS1
CN702	CNDC1
-	CNDC1 ↔ CNDC2

(2) Power-Supply board failure

Replace the power-supply board if any of the LEDs on the following is unlit: Inverter board, control board, power-supply board, or valve block board.

(3) Inverter board fault, control board fault, and valve block board fault

If the problem persists after a power reset, replace the INV board, FAN board, control board, or valve block board.

(4) Incorrect DIPSW setting on the pump INV board

Make sure the DIPSW on the pump INV board are set as follows.

DIPSW 1-3 on the left pump INV board: ON (All other switches: OFF)
DIPSW 1-4 on the right pump INV board: ON (All other switches: OFF)

(5) Incorrect address setting for the valve block board

Check that CNADR of the valve block board is as follows.

6/8-branch model: No connector connection to CNADR
16-branch model: Connect the connector to the CNADR of the left valve block board.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025/1300/E/00023459 y fecha 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-2-2 Error Code [0404]

1. Error code definition

Indoor unit control-related errors

2. Error definition and error detection method

Indoor controller board
Abnormal if data cannot be read normally from the nonvolatile memory of the indoor controller board.

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
Defective indoor controller board	Replace indoor controller board.

Note: Refer also to the Service Handbook for the indoor units.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-3 Error Code Definitions and Solutions: Codes [1000 - 1999]

7-3-1 Error Code [1102]

1. Error code definition

Discharge temperature fault

2. Error definition and error detection method

1) If the discharge temperature of 120 °C [248°F] or more is detected during the operation (the first detection), the outdoor unit stops once, turns to anti-restart mode for 3 minutes, and restarts after 3 minutes automatically.
2) If the discharge temperature of 120° C [248°F] or more is detected again (the second detection) within 30 minutes after the second stop of the outdoor unit described above, the mode will be changed to 3 - minute restart mode, then the outdoor unit will restart in 3 minutes.
3) If the discharge temperature of 120°C [248°F] or more is detected (the third detection) within 30 minutes after the stop of the outdoor unit described above (regardless of the first or the second stop), the outdoor unit will make an error stop, and the error code "1102" will be displayed.
4) If the discharge temperature of 120°C [248°F] or more is detected more than 30 minutes after the previous stop of the outdoor unit, the detection is regarded as the first detection, and the operation described in step 1 above will start.
5) For 30 minutes after the stop (the first stop or the second stop) of the outdoor unit, preliminary errors will be displayed on the LED display.

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	Gas leak, gas shortage	Refer to the following page(s). [6-3 Evaluating and Adjusting Refrigerant Charge]
(2)	Overload operation	Check operating conditions and operation status of indoor/outdoor units.
(3)	HBC LEV malfunction Cooling only: LEV1, 2, and 3 Cooling main: LEV1, 2, and 3 Heating only or heating main: LEV1, 2, and 3 Defrost: LEV1, 2, and 3	Perform a heating operation and check the operation. Cooling: HBC LEV1, 2, and 3 SV1 21S4Ma and 21S4Mb Heating: HBC LEV1, 2, and 3 SV1 21S4Ma and 21S4Mb Refer to the following page(s). [8-8 Troubleshooting LEV, FCV Problems]
(4)	HBC SV1, 21S4Ma, and 21S4Mb malfunction → Cooling only or defrost	
(5)	HBC SV1, 21S4Ma, and 21S4Mb malfunction → Cooling only or cooling main	
(6)	HBC SV1, 21S4Ma, and 21S4Mb malfunction → Heating only or heating main	
(7)	Actuation failure in the four-way valve (21S4a or 21S4b) or the expansion valve (LEV2a or LEV2b) →heating only, heating main	
(8)	Port address setting error.	Confirm the port address of the indoor unit.
(9)	Refrigerant service valve actuation failure	Confirm that the refrigerant service valve is fully open.
(10)	Outdoor fan (including fan parts) failure, motor failure, or fan controller malfunction Rise in discharge temp. by low pressure drawing for (3) - (11).	Check the fan on the outdoor unit. Refer to the following page(s). [8-7 Troubleshooting Outdoor Unit Fan Problems]
(11)	Gas leak between low and high pressures (4-way valve failure, Compressor failure, Solenoid valve (SV1a) failure)	Perform a cooling or heating operation and check the operation.
(12)	Thermistor failure (TH4)	Refer to the following page(s). [7-7-3 Error Code [5103,5104,5105,5107,5115]]
(13)	Input circuit failure on the controller board thermistor	Check the inlet air temperature on the LED monitor.
(14)	Outdoor unit LEV4 valve actuation failure	Refer to the following page(s). [8-8 Troubleshooting LEV, FCV Problems]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025/230011 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid el 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.colegiomadrid.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 0023459

7-3-2 Error Code [1301]

1. Error code definition

Low pressure fault

2. Error definition and error detection method

When starting the compressor from Stop Mode for the first time if low pressure reads 0.098MPa [14psi] immediately before start-up, the operation immediately stops.

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	Inner pressure drop due to a leakage.	Refer to the following page(s). [8-5-3 Comparing the Low-Pressure Sensor Measurement and Gauge Pressure]
(2)	Low pressure sensor failure	
(3)	Short-circuited pressure sensor cable due to torn outer rubber	
(4)	A pin on the male connector is missing.	
(5)	Disconnected wire	
(6)	Failure of the low pressure input circuit on the controller board	

Note

When a shut-off valve is installed as a safety measure, closing of the valve may cause this error.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-3-3 Error Code [1302] (during operation)

1. Error code definition

High pressure fault 1 (Outdoor unit)

2. Error definition and error detection method

1) If the pressure of 3.78MPa [548psi] or higher is detected by the pressure sensor during operation (the first detection), the outdoor stops once, turns to antirestart mode for 3 minutes, and restarts after 3 minutes automatically.
2) If the pressure of 3.78MPa [548psi] or higher is detected by the pressure sensor again (the second detection) within 30 minutes after the first stop of the outdoor unit, the outdoor unit stops once, turns to anti-restart mode for 3 minutes, and restarts after 3 minutes automatically.
3) If the pressure of 3.87MPa [561psi] or higher is detected by the pressure sensor (the 15th detection) within 30 minutes of the 14th stop of the outdoor unit, the outdoor unit will make an error stop, and the error code "1302" will be displayed.
4) If the pressure of 3.78MPa [548psi] or higher is detected more than 30 minutes after the stop of the outdoor unit, the detection is regarded as the first detection, and the operation described in step 1 above will start.
5) For 30 minutes after the stop of the outdoor unit, preliminary errors will be displayed on the LED display.
6) The outdoor unit makes an error stop immediately when not only the pressure sensor but also the pressure switch detects $4.15^{+0,-0.15}$ MPa [$601^{+0,-22}$ psi]

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) HBC LEV malfunction Heating only or heating main: LEV1, 2, and 3 Defrost: LEV1, 2, and 3 (2) HBC SV1, 21S4Ma, and 21S4Mb malfunction →Cooling only or defrost (3) HBC SV1, 21S4Ma, and 21S4Mb malfunction →Cooling only or cooling main (4) HBC SV1, 21S4Ma, and 21S4Mb malfunction →Heating only or heating main HBC SV1, 21S4Ma, and 21S4Mb malfunction →Cooling only or cooling main (5) Actuation failure in the four-way valve (21S4a, 21S4b or 21S4c) or the expansion valve (LEV2a, LEV2b, LEV2c, or LEV2d) →Cooling-only or cooling-main	Perform a heating operation and check the operation. Cooling: Four-way valves (21S4a, 21S4b, and 21S4c) on the outdoor unit Expansion valves (LEV2a, 2b, 2c, and 2d) HBC SV1, 21S4Ma, and 21S4Mb Heating: HBC SV1, 21S4Ma, and 21S4Mb Refer to the following page(s). [8-8 Troubleshooting LEV, FCV Problems]
(6) Port address setting error.	Confirm the port address of the indoor unit.
(7) Refrigerant service valve actuation failure	Confirm that the refrigerant service valve is fully open.
(8) Short cycle on the outdoor unit (9) Dirty heat exchanger of the outdoor unit	Check the outdoor units for problems and correct them, if any.
(10) Outdoor fan (including fan parts) failure, motor failure, or fan controller malfunction Items (8) through (10) above reduce the condensing capability of the unit, resulting in high-pressure rise during cooling operation.	Check the fan on the outdoor unit. Refer to the following page(s). [8-7 Troubleshooting Outdoor Unit Fan Problems]
(11) Solenoid valve (SV1a) malfunction The by-pass valve (SV1a) can not control rise in high pressure.	Refer to the following page(s). [8-6 Troubleshooting Solenoid Valve Problems]
(12) Thermistor failure (TH3, TH7)	Refer to the following page(s). [7-7-3 Error Code [5103,5104,5105,5107,5115]]
(13) Pressure sensor failure	Refer to the following page(s). [8-5-1 Comparing the High-Pressure Sensor Measurement and Gauge Pressure]
(14) Failure of the thermistor input circuit and pressure sensor input circuit on the controller board	Check the sensor temperature/pressure on the LED monitor.
(15) Thermistor mounting problem (TH3, TH7) (16) Disconnected male connector on the pressure switch (63H1) or disconnected wire	Check the sensor temperature/pressure on the LED monitor.
(17) Open phase in the power-supply due to improper power-supply wiring	Refer to item (6) in section [6-1 Read before Test Run].

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2023/13[illegible] 7
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARROYNES, Colegiado nº 0023[illegible]

7-3-4 Error Code [1302] (at startup)

1. Error code definition

High pressure fault 2 (Outdoor unit)

2. Error definition and error detection method

If the pressure of 0.098MPa [14psi] or lower is registered on the pressure sensor immediately before start-up, it will trigger an abnormal stop, and error code "1302" will be displayed.

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	Inner pressure drop due to a leakage.	Refer to the following page(s). [8-5-1 Comparing the High-Pressure Sensor Measurement and Gauge Pressure]
(2)	Pressure sensor failure	
(3)	Shorted-circuited pressure sensor cable due to torn outer rubber	
(4)	A pin on the male connector on the pressure sensor is missing or contact failure	
(5)	Disconnected pressure sensor cable	
(6)	Failure of the pressure sensor input circuit on the controller board	
(7)	Open phase in the power-supply due to improper power-supply wiring	Refer to item (6) in section [6-1 Read before Test Run].

7-3-5 Error Code [1500]

1. Error code definition

Refrigerant overcharge

2. Error definition and error detection method

An error can be detected by the shell bottom superheat (TH15 - Te).

1) If the formula "compressor bottom SH (TH15 - Te) ≤ 10ºC [18ºF]" is satisfied during operation (first detection), the outdoor unit stops, goes into the 3-minute restart mode, and starts up in three minutes.
2) If the formula "compressor bottom SH (TH15 - Te) ≤ 10ºC [18ºF]" is satisfied again within 40 minutes of the first stoppage of the outdoor unit (second detection), the unit comes to an abnormal stop, and the error code "1500" appears.
3) If the formula "compressor bottom SH (TH15 - Te) ≤ 10ºC [18ºF]" is satisfied 40 minutes or more after the first stoppage of the outdoor unit, the same sequence as Item 1) above (first detection) is followed.
4) For 40 minutes after the stop of the outdoor unit, preliminary errors will be displayed on the LED display.
5) If the formula "compressor bottom SH (TH15 - Te) ≤ 10ºC [18ºF]" is satisfied during the defrost operation and if the formula "compressor bottom SH (TH15 - Te) ≤ 10ºC [18ºF]" is also satisfied after the defrost operation, the same sequence as Item 1) above (first detection) is followed.

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	Overcharged refrigerant	Refer to the following page(s). [6-3 Evaluating and Adjusting Refrigerant Charge]
(2)	Thermistor input circuit failure on the control board	Check the temperature and pressure readings on the sensor that are displayed on the LED monitor.
(3)	Faulty mounting of thermistor (TH4, TH15)	Check the temperature and pressure readings on the thermistor that are displayed on the LED monitor.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-4 Error Code Definitions and Solutions: Codes [2000 - 2999]

7-4-1 Error Code [2500] (Models with a drain sensor)

1. Error code definition

Drain sensor submergence

2. Error definition and error detection method

1) If an immersion of the drain sensor in the water is detected while the unit is in any mode other than the Cool/Dry mode and when the drain pump goes from OFF to ON, this condition is considered preliminary water leakage. While this error is being detected, humidifier output cannot be turned on.
2) If the immersion of the sensor in the water is detected four consecutive times at an hour interval, this is considered water leakage, and "2500" appears on the monitor.
3) Detection of water leakage is also performed while the unit is stopped.
4) Preliminary water leakage is cancelled when the following conditions are met:
   - One hour after the preliminary water leakage was detected, it is not detected that the drain pump goes from OFF to ON.
   - The operation mode is changed to Cool/Dry.
   - The liquid pipe temperature minus the inlet temperature is -10°C [-18°F] or less.

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) Drain water drainage problem ♦Clogged drain pump ♦Clogged drain piping ♦Backflow of drain water from other units	Check for proper drainage.
(2) Adhesion of water drops to the drain sensor ♦Trickling of water along the lead wire ♦Rippling of drain water caused by filter clogging	1) Check for proper lead wire installation. 2) Check for clogged filter.
(3) Failure of the relay circuit for the solenoid valve	Replace the relay.
(4) Indoor unit control board failure ♦Drain sensor circuit failure	If the above item checks out OK, replace the indoor unit control board.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2023/E/1306 y fecha 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Servicio Manual Cassette 7 [1Ø60Hz]

7-4-2 Error Code [2500] (Models with a float switch)

1. Error code definition

Drain sensor submergence

2. Error definition and error detection method

1) If an immersion of the float switch in the water is detected while the unit is in any mode other than the Cool/Dry mode and when the drain pump goes from OFF to ON, this condition is considered preliminary water leakage. While this error is being detected, humidifier output cannot be turned on.
2) If the drain pump turns on within one hour after preliminary water leakage is detected and the above-mentioned condition is detected two consecutive times, water leakage error water leakage is detected, and "2500" appears on the monitor.
3) Detection of water leakage is also performed while the unit is stopped.
4) Preliminary water leakage is cancelled when the following conditions are met:

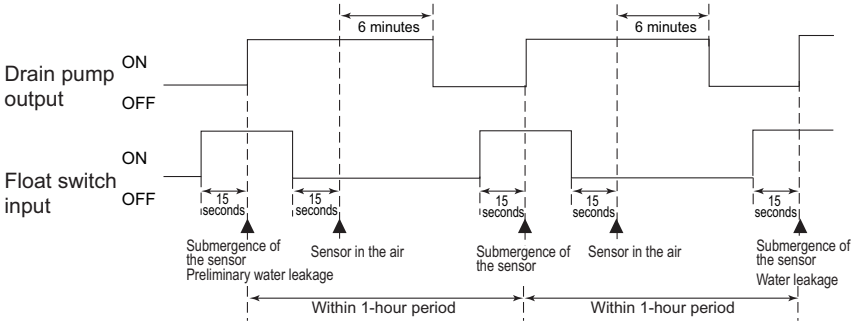
- One hour after the preliminary water leakage was detected, it is not detected that the drain pump goes from OFF to ON.
- The operation mode is changed to Cool/Dry.
- The liquid pipe temperature minus the inlet temperature is - 10°C [-18°F] or less.

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) Drain water drainage problem •Clogged drain pump •Clogged drain piping •Backflow of drain water from other units	Check for proper drainage.
(2) Stuck float switch Check for slime in the moving parts of the float switch.	Check for normal operation of the float switch.
(3) Float switch failure	Check the resistance with the float switch turned on and turned off.

<Reference>

Drain pump operation triggered by a submergence of the liquid level sensor (except during the Cooing/Dry mode)



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-4-3 Error Code [2501] (Water pump fault)

1. Error code definition

Pump water supply cutoff

2. Error definition and error detection method

1) The pressure differential of less than 10 kPa as obtained from the pressures taken before and after Pump 1 (Pw2-Pw1) was detected three times in a row while Pump 1 is in operation.
2) The pressure differential of less than 10 kPa as obtained from the pressures taken before and after Pump 2 (Pw4-Pw3) was detected three times in a row while Pump 2 is in operation.
3) Pump 1 outlet water temperature (TH35) of 70°C or above was detected three times in a row.
4) Pump 2 outlet water temperature (TH34) of 70°C or above was detected three times in a row.

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) Pump operation failure	Refer to [8-9-4 Water Pump Control]
(2) Air-vent failure	1) Make sure the air vent valves are located in appropriate locations. Refer to [8-14-3 Instructions for the Air Vent Operation].
	2) Vent the air again in accordance with the procedures explained in [8-14-3 Instructions for the Air Vent Operation].

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025/1300 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-4-4 Error Code [2502] (Models with a drain sensor)

1. Error code definition

Drain pump fault

2. Error definition and error detection method

1) Make the drain sensor thermistor self-heat by passing current through it. If the temperature rise is small, it is interpreted that the sensor is immersed in water. This condition is considered to be a preliminary error, and the unit goes into the 3-minute restart delay mode.
2) If another episode of the above condition is detected during the preliminary error, this is considered a drain pump error, and "2502" appears on the monitor.
3) This error is always detected while the drain pump is in operation.
4) The following criteria are met when the criteria for the forced stoppage of outdoor unit (system stoppage) are met.
   - ∗"Liquid pipe temperature-inlet temperature ≤ -10°C [-18°F]" has been detected for 30 minutes.
   - ∗The immersion of drain sensor is detected 10 consecutive times.
   - ∗The conditions that are listed under items 1) through 3) above are always met before the criteria for the forced stoppage of the outdoor unit.
5) The indoor unit that detected the conditions that are listed in item 4) above brings the outdoor unit in the same refrigerant circuit to an error stop (compressor operation prohibited), and the outdoor unit brings all the indoor units in the same refrigerant circuit that are in any mode other than Fan or Stop to an error stop. "2502" appears on the monitor of the units that came to an error stop.
6) Forced stoppage of the outdoor unit
   Detection timing: The error is detected whether the unit is in operation or stopped.
7) Ending criteria for the forced stoppage of outdoor unit
   Power reset the indoor unit that was identified as the error source and the outdoor unit that is connected to the same refrigerant circuit.
   Forced stoppage of the outdoor unit cannot be cancelled by stopping the unit via the remote controller.
   (Note) Items 1) - 3) and 4) - 7) are detected independently from each other.

Note

The address and attribute that appear on the remote controller are those of the indoor unit (or OA processing unit) that caused the error.

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) Drain pump failure	Check for proper functioning of the drain pump.
(2) Drain water drainage problem ♦Clogged drain pump ♦Clogged drain piping	Check for proper drainage.
(3) Adhesion of water drops to the drain sensor ♦Trickling of water along the lead wire ♦Rippling of drain water caused by filter clogging	1) Check for proper lead wire installation. 2) Check for clogged filter.
(4) Indoor unit control board failure ♦Drain pump drive circuit failure ♦Drain heater output circuit failure	If the above item checks out OK, replace the indoor unit control board.
(5) Wrong dipswitch setting on the indoor unit controller board ♦Dipswitch for the new indoor unit controller board was wrongly set to "unit model without drain pump" instead of "unit model with drain pump" when the board was replaced.	Check for proper dipswitch model setting on the indoor unit controller board.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57QF
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-4-5 Error Code [2502] (Models with a float switch)

1. Error code definition

Drain pump fault

2. Error definition and error detection method

1) The immersion of sensor tip in water is detected by the ON/OFF signal from the float switch.
   ∗Submergence of the sensor
   When it is detected that the float switch has been ON for 15 seconds, it is interpreted that the sensor tip is immersed in water.
   ∗Sensor in the air
   When it is detected that the float switch has been OFF for 15 seconds, it is interpreted that the sensor tip is not immersed in water.
2) If it is detected that the float switch has been ON for 3 minutes after the immersion of the sensor tip was detected, this is considered a drain pump failure, and "2502" appears on the monitor.
   ∗The total time it takes for this error to be detected is 3 minutes and 15 seconds, including the time it takes for the first immersion of the sensor tip to be detected.
3) Detection of drain pump failure is performed while the unit is stopped.
4) The following criteria are met when the criteria for the forced stoppage of outdoor unit (system stoppage) are met.
   ∗"Liquid pipe temperature-inlet temperature ≤ -10°C [-18°F]" has been detected for 30 minutes.
   ∗It is detected by the float switch that the sensor tip has been immersed in water for 15 minutes or more.
   ∗The conditions that are listed under items 1) through 3) above are always met before the criteria for the forced stoppage of the outdoor unit.
5) The indoor unit and the HBC that detected the conditions that are listed in item 4) above brings the outdoor unit in the same refrigerant circuit to an error stop (compressor operation prohibited), and the outdoor unit brings all the indoor units and the HBCs in the same refrigerant circuit that are in any mode other than Fan or Stop to an error stop. "2502" appears on the monitor of the units that came to an error stop.
6) Forced stoppage of the outdoor unit
   Detection timing: The error is detected whether the unit is in operation or stopped.
7) Ending criteria for the forced stoppage of outdoor unit
   Power reset the indoor unit and the HBC that was identified as the error source and the outdoor unit that is connected to the same refrigerant circuit.
   Forced stoppage of the outdoor unit cannot be cancelled by stopping the unit via the remote controller.
   (Note) Items 1) - 3) and 4) - 7) are detected independently from each other.

Note

The address and attribute that appear on the remote controller are those of the indoor unit (or OA processing unit) that caused the error.

3. Cause, check method and remedy

	Cause	Check method and remedy
(1)	Drain pump failure	Check for proper functioning of the drain pump mechanism
(2)	Drain water drainage problem ♦Clogged drain pump ♦Clogged drain piping	Check for proper drainage.
(3)	Stuck float switch Check for slime in the moving parts of the float switch.	Check for normal operation of the float switch.
(4)	Float switch failure	Check the resistance with the float switch turned on and turned off.
(5)	Indoor unit/Sub-HBC control board failure ♦Drain pump drive circuit failure ♦Float switch input circuit failure	Replace indoor unit/Sub-HBC control board.
(6)	Wrong dipswitch setting on the indoor unit controller board ♦Dipswitch for the new indoor unit controller board was wrongly set to "unit model without drain pump" instead of "unit model with drain pump" when the board was replaced.	Check for proper dipswitch model setting on the indoor unit controller board.
(7)	Items (1) through (5) above and an indoor unit electronic valve closure failure (leaky valve) occurred simultaneously.	Check the solenoid valves on the indoor unit for leaks.
(8)	Untightened manual air vent valve	Visual/Manual inspection

♦During water supply or air vent operation, set the Dip SW 001-2 from OFF to ON. (This error is ignored for nine hours.)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2023/7 en el Registro de Servicios Colegiales
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-
B3881
BARRONES, Colegiado nº 0023459

7-4-6 Error Code [2503]

1. Error code definition

Drain sensor (Thd) fault

2. Error definition and error detection method

- If the open or short circuit of the thermistor has been detected for 30 seconds, this condition is considered to be a preliminary error, and the unit goes into the 3-minute restart delay mode.
- If another episode of the above condition is detected during the preliminary error, this is considered a drain sensor error. (If the short or open circuit of the thermistor is no longer detected, normal operation will be restored in 3 minutes.)
- This error is detected when one of the following conditions are met.
  - During Cool/Dry operation
  - Liquid pipe temperature minus inlet temperature is equal to or smaller than -10°C [-18°F] (except during the defrost cycle)
  - When the liquid temperature thermistor or suction temperature thermistor or short or open circuited.
  - Drain pump is in operation.
  - One hour has elapsed since the drain sensor went off.

  Short: 90°C [194 °F] or above
  Open: - 20°C [-4 °F] or below

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy	
(1)	Faulty connector (CN31) insertion.	1)	Check for connector connection failure. Reinsert the connector, restart the operation, and check for proper operation.
(2)	Broken or semi-broken thermistor wire	2)	Check for a broken thermistor wire.
(3)	Thermistor failure	3)	Check the resistance of the thermistor. 0°C[32 °F]:6.0 kΩ 10°C[50 °F]:3.9 kΩ 20°C[68°F]:2.6 kΩ 30°C[86°F]:1.8 kΩ 40°C[104 °F]:1.3 kΩ
(4)	Indoor unit control board (error detection circuit) failure	4)	Replace the indoor unit control board if the problem recurs when the unit is operated with the No.-1 and No.-2 pins on the drain sensor connector (CN31) being short-circuited. If the above item checks out OK, there are no problems with the drain sensor. Turn off the power and turn it back on.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-TORRONES, Colegiado nº 00245.
VISADO

7-4-7 Error Code [2512] (Control valve failure) (Indoor unit)

1. Error code definition

Flow control valve fault (indoor unit)

2. Error definition and error detection method

♦Limit signal that is output from flow control valve is not detected or is not reset after it is detected.

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) Loose connectors, wiring fault (2) Flow control valve fault	Check that the flow control valve wiring is properly connected to CN8A, and check the connectors for loose contact. If these are not the cause of the problem, replace the flow control valve.
(3) Control board fault	If no problems are found with the above items, replace the control board.

7-4-8 Error Code [2512] (Control valve failure) (HBC)

1. Error code definition

Valve block fault (HBC)

2. Error definition and error detection method

♦Limit signal that is output from valve block is not detected or is not reset after it is detected.

Detail code 01: VB3a-VB3h
Detail code 02: VB3i-VB3p
Detail code 100: MV1

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) Loose connectors, wiring fault (2) Valve block fault	When the LEDs on the control board (LD501) or VB board (LDV01-LDV08) are lit, check the valve block whose LED is lit for loose connectors, wiring fault, and proper operation. When the LEDs described above are not lit, check all the valve block for proper operation.
(3) Control board failure/VB board failure	If the above items check out OK, replace the following boards. ♦Detail code 01: Replace VB board 1. *1 ♦Detail code 02: Replace VB board 2. *2 ♦Detail code 100: Replace the control board.

*1. VB board 1: The VB board connected to VB3a-VB3h. The one on the right when facing the control box.

*2. VB board 2: The VB board connected to VB3i-VB3p. The one on the left when facing the control box.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025-230331 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid el 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.colegiotecnicosmadrid.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234599

7-4-9 Error Code [2519]

1. Error code definition

Water pressure drop

2. Error definition and error detection method

1) If the reading of the pressure sensor Pw1 or Pw2 is below 10 kPa while Pump 1 is in operation, or the reading of the pressure sensor Pw3 or Pw4 is below 10 kPa while Pump 2 is in operation (first detection), the outdoor units and the pumps will stop, go into the 3-minute restart delay mode, and then restart.
2) If the pressure reading goes down below 10 kPa again within 10 minutes of the stoppage of the pump and within 2 minutes after the pump restarted (second detection), the outdoor units and the pumps will stop again, go into the 3-minute restart delay mode, and then restart.
3) If the pressure reading goes down below 10 kPa again within 10 minutes of the stoppage of the pump and within 2 minutes after the pump restarted (third detection), the units and the pumps will come to an abnormal stop, and the error code 2519 will appear.

∗Detail codes: 201(Pw1), 202(Pw2), 203(Pw3), 204(Pw4)

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) Clogged strainer	Check the strainer for clogging.
(2) Insufficient supply-water pressure	Check that the supply-water pressure is in the range between 0.1 and 0.16 MPa.
(3) Air-vent failure	1) Make sure the air vent valves are located in appropriate locations. Refer to [8-14-3 Instructions for the Air Vent Operation]. 2) Vent the air again in accordance with the procedures explained in [8-14-3 Instructions for the Air Vent Operation].

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578E
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-4-10 Error Code [2520]

1. Error code definition

Water pressure rise

2. Error definition and error detection method

1) If the reading of the pressure sensor Pw1 or Pw2 exceeds 900 kPa while Pump 1 is in operation, or the reading of the pressure sensor Pw3 or Pw4 exceeds 900 kPa while Pump 2 is in operation (first detection), the outdoor units and the pumps will stop, go into the 3-minute restart delay mode, and then restart.
2) If the pressure reading exceeds 900 kPa again within 10 minutes of the stoppage of the pump and within 2 minutes after the pump restarted (second detection), the outdoor units and the pumps will stop again, go into the 3-minute restart delay mode, and then restart.
3) If the pressure reading exceeds 900 kPa again within 10 minutes of the stoppage of the pump and within 2 minutes after the pump restarted (third detection), the units and the pumps will come to an abnormal stop, and the error code 2520 will appear.

∗Detail codes: 201(Pw1), 202(Pw2), 203(Pw3), 204(Pw4)

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	Valve block fault	When the LEDs on the control board (VB3a-VB3d) are lit, check the valve block whose LED is lit for loose connectors, wiring fault, and proper operation. When the LEDs described above are not lit, check all the valve block for proper operation.
(2)	Port address setting error	Check the indoor unit port address settings.
(3)	Deformed water pipe on site	Check the water pipes on site for deformation.
(4)	Pressure sensor fault	Refer to [8-9-1 Pressure Sensor].

7-4-11 Error Code [2600]

1. Error code definition

Water leakage

2. Cause, check method and remedy

Check that water does not leak from the pipes in such as the humidifier.

7-4-12 Error Code [2601]

1. Error code definition

Water supply cutoff

2. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	The water tank of the humidifier is empty.	Check the amount of supply water. Check for the solenoid valve and for the connection.
(2)	The solenoid valve for humidification is OFF.	Check the connector.
(3)	Disconnected float switch	Check the connecting part.
(4)	Poor operation of float switch	Check for the float switch.
(5)	Frozen water tank	Turn off the power source of the water tank to defrost, and turn it on again.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2023/0023459 y validado mediante CSV 7 [illegible] Custom Cooling
Documento registrado con el número 2023/0023459 y validado mediante CSV 7 [illegible] Custom Cooling
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-
AARONES Colegiado nº 0023459

7-5 Error Code Definitions and Solutions: Codes [3000 - 3999]

7-5-1 Error Code [3121]

1. Error code definition

Out-of-range outside air temperature

2. Error definition and error detection method

- When the thermistor temperature of -28°C[-18°F] or below has continuously been detected for 3 minutes during heating operation (during compressor operation), the unit makes an error stop and "3121" appears on the display. (Use the OC thermistor temperature to determine when two outdoor units are in operation.)
- The compressor restarts when the thermistor temperature is -26°C[-15°F] or above (both OC and OS) during error stop. (The error display needs to be canceled by setting the remote controller.)
- Outdoor temperature error is canceled if the units stop during error stop. (The error display needs to be canceled by setting the remote controller.)

3. Cause, check method and remedy

Check the following factors if an error is detected, without drop in the outdoor temperature.

Cause		Check method and remedy
(1)	Thermistor failure	Check thermistor resistance.
(2)	Pinched lead wire	Check for pinched lead wire.
(3)	Torn wire coating	Check for wire coating.
(4)	A pin on the male connector is missing or contact failure	Check connector.
(5)	Disconnected wire	Check for wire.
(6)	Thermistor input circuit failure on the control board	Check the intake temperature of the sensor with the LED monitor. When the temperature is far different from the actual temperature, replace the control board.

<Reference>

	Short detection	Open detection
TH7	110 ˚C [230 ˚F] and above (0.4 kΩ)	-40 ˚C [-40 ˚F] and below (130 kΩ)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-5-2 Error Code [3511]

1. Error code definition

Refrigerant overcooling

2. Error definition and error detection method

1) If the condition "THHS ≤ A*1 °C remains true for continuous 6 minutes and 30 seconds" is met (for the first time) during operation, the outdoor unit will stop, go into the three-minute restart delay mode, and then automatically resume operation after three minutes have passed.
2) If the condition "THHS ≤ A*1 °C remains true for continuous 6 minutes and 30 seconds" is met again (for the second time) within 30 minutes of the first stoppage of the outdoor unit explained above, the outdoor unit will stop, go into the three-minute restart delay mode, and then automatically resume operation after three minutes have passed.
3) If the condition "THHS ≤ A*1 °C remains true for continuous 6 minutes and 30 seconds" is met again (for the third time) within 30 minutes of the second stoppage of the outdoor unit explained above and before the condition "THHS > A*1 °C remains true for continuous 2 minutes" has been met, the unit will come to an abnormal stop, and this error will be indicated as "3511".
4) If the condition "THHS ≤ A*1 °C remains true for continuous 6 minutes and 30 seconds" is met (regardless of the first or second time) after 30 minutes of the first occurrence or after the condition "THHS > A*1 °C remains true for continuous 2 minutes" has been met, it is considered as the first occurrence, and the unit will follow the same behavior as the one described in item 1) above.
5) For 30 minutes after the stoppage of the outdoor unit, or the period up to the time when the condition "THHS > A*1 °C remains true for continuous 2 minutes" has been met is considered as a preliminary error, and this state will be indicated on the LED.

*1 During cooling: A = Outside temperature TH7; During heating: A = Evaporation temperature Te

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	Outdoor unit LEV9 malfunction	Check the operation of unit in the Cooing or in the Heating mode. LEV9 Refer to [8-8 Troubleshooting LEV, FCV Problems].
(2)	THHS failure	1) Check the IGBT on the INV board for proper mounting. 2) Check the THHS sensor reading on the LED. → Replace the INV board if the THHS value is abnormal.
(3)	Thermistor failure (TH7)	Resistance value of the thermistor
(4)	Low-pressure sensor fault	Refer to [8-5 Pressure Sensor Circuit Configuration and Troubleshooting Pressure Sensor Problems]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2023/13801 en 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002345

7-6 Error Code Definitions and Solutions: Codes [4000 - 4999]

7-6-1 Error Code [4102]

1. Error code definition

Open phase

2. Error definition and error detection method

- An open phase of the power supply (L1 phase, N phase) was detected at power on.
- The L3 phase current is outside of the specified range.
- When an open phase is detected (L3-phase or N-phase in the power supply) is detected at the start of operation.

Note

The open phase of the power supply may not always be detected if a power voltage from another circuit is applied.

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) Power supply problem • Open phase voltage of the power supply • Power supply voltage drop	• Check the input voltage to the power supply terminal block TB1. • Possible open phase in the power-supply due to improper power-supply wiring. (Refer to item (6) in section [6-1 Read before Test Run].)
(2) Noise filter problem • Coil problem • Circuit board failure	• Check the coil connections. • Check for coil burnout.
(3) Wiring failure	Check the wiring between CN5 on the noise filter and CNAC on the control board. Check the wiring between CN3 on the noise filter and CN110 on the control board.
(4) Blown fuse	Check for a blown fuse (F001) on the control board. →If a blown fuse is found, check for a short-circuiting or earth fault of the actuator. Check for a blown fuse (F3) on the noise filter. →If a blown fuse is found, check for a short-circuiting or earth fault of the actuator.
(5) Control board failure	Replace the control board if none of the above is causing the problem.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DEMATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-6-2 Error Code [4106]

1. Error code definition

<Transmission power supply fault Error detail code FF (Outdoor unit)>

2. Error definition and error detection method

Transmission power output failure

3. Cause

1) Wiring failure
2) Transmission power supply cannot output voltage because overcurrent was detected.
3) Voltage cannot be output due to transmission power supply problem.
4) Transmission voltage detection circuit failure

4. Check method and remedy

Check the transmission power supply circuit on all outdoor units in a given refrigerant circuit for problems. [8-11-2 Troubleshooting Problems with Outdoor Unit Transmission Power Supply Circuit]

7-6-3 Error Code [4109]

1. Error code definition

Indoor unit fan operation error

2. Error definition and error detection method

1) Connector CN28 has remained open-circuited for 100 consecutive secondsduring operation.

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) Auxiliary relay fault	The coil or the wiring of the auxiliary relay connected to CN28 is faulty.
(2) Connector (CN28) is disconnected.	Check the connector for proper connection.
(3) Blown fuse	Check the fuse on the control circuit board.
(4) Motor error (thermistor error inside the motor)	Check the unit fan for proper operation in the test run mode. If no problems are found with items 1 through 3 above and the fan does not operate, replace the motor.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025-C-230931 en fecha 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-6-4 Error Code [4114]

1. Error code definition

Indoor unit fan motor error

2. Error definition and error detection method

When the fan motor output from the indoor unit circuit board is ON and when the rotation speed input from the fan motor cannot be detected for 30 seconds or more

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) Fan motor connector contact failure	Check the fan motor connector CNMF for proper connection.
(2) Indoor unit circuit board failure	Remove the fan motor connector CNMF and check the voltage at the indoor unit circuit board. Testing point 1. 280 VDC (Between CNMF1 (+) and CNMF4 (-)) 2. 15 VDC (Between CNMF5 (+) and CNMF4 (-)) Replace the indoor unit circuit board if the voltage is abnormal. If the 4114 error persists after the indoor unit circuit board is replaced, replace the fan motor as well.
(3) Fan motor fault	Replace the fan motor if the voltage is normal in step (2) above. If the 4114 error persists after the fan motor is replaced, replace the indoor unit circuit board as well.

7-6-5 Error Code [4115] Detail Code 101, 102

1. Error code definition

Power supply signal sync error

2. Error definition and error detection method

The frequency cannot be determined when the power is switched on.

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) Power supply error	♦Check for an occurrence of a(n) (instantaneous) power failure at the time of error detection. ♦Check that the power-supply voltage is 198 V or above (TB01). ♦Check to see if the power-supply frequency is in the range between 45 and 54 Hz (55 and 64 Hz) (TB01). ♦Check the power supply voltage waveform for distortion.
(2) Coil problem	Check for coil burnout. (L101 and L102 mounted on the PS board)
(3) Faulty wiring	Check fuse F111, F121 (PS board)
(4) Wiring failure Between TB01 and PS board CNAC	Confirm that the voltage at the PS board connector CNAC (2-4 pin) is 198 V or above.
(5) PS board failure	If none of the items described above is applicable, and if the trouble reappears even after the power is switched on again, replace the PS board.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-6-6 Error Code [4116]

1. Error code definition

RPM error/Motor error

2. Error definition and error detection method

♦LOSSNAY

∗The motor keep running even if the power is OFF.

∗The thermal overload relay is ON. (Only for the three-phase model)

♦Indoor unit

If detected less than 180rpm or more than 2000rpm, the indoor unit will restart and keep running for 3 minutes.If detected again, the display will appear.

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) Board failure	Replace the board.
(2) Motor malfunction	Check for the motor and the solenoid switch
(3) Solenoid switch malfunction	

7-6-7 Error Code [4121]

1. Error code definition

Function setting error

2. Error source, cause, check method and remedy

Error source	Cause	Check method and remedy
Outdoor unit	(1) Dip switch setting error on the control board	Check the SW6-1 setting on the control board.
	(2) Connector connection error on the control board	Check that nothing is connected to the connector CNAF on the control board.
	(3) Control board failure	Replace the control board if no problems are found with the two items above.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025-C-2003 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002459

7-6-8 Error Code [4124]

1. Error code definition

Electric system not operate due to damper abnormality

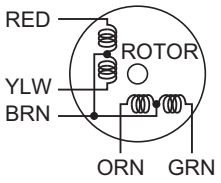
2. Error definition and error detection method

When the damper is not located at the designated position.

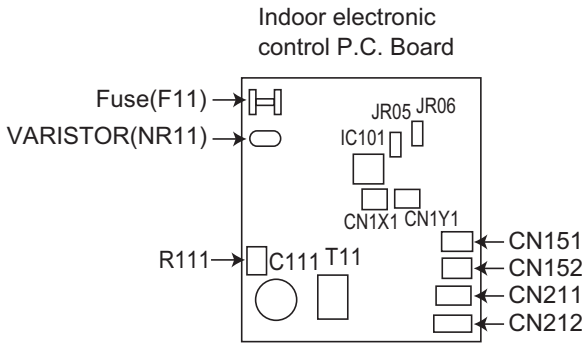
3. Cause, check method and remedy

When the damper is not located at the designated position.

1) Check there is something that interferes the opening or closing movement of the damper.
2) If damper does not open or close, turn OFF the power supply and measure the resistance of the damper lock motors (ML1, ML2) and the damper motor (MV2).
   The resistance value is normal each. →Replace the indoor electronic control P.C. board.
   The resistance value is not normal each. →Replace the motor that indicates the abnormal value.

Part name	Check method and criteria	Figure
Damper lock motor Right(ML1) Damper lock motor Left(ML2)	Measure the resistance between the terminals with a tester. (Part temperature: 10°C ~ 30°C) Color of the lead wire: Normal BRN-other one: 235Ω~255Ω	
Damper motor (MV2)	Measure the resistance between the terminals with a tester. (Part temperature: 10°C ~ 30°C) Color of the lead wire: Normal BRN-other one: 282Ω~306Ω	

3) If damper opens or closes, measure the voltage between CN1X1 (+) and (-) and the voltage between CN1Y1 (+) and (-) during the damper open by pressing VANE CONTROL button.
   There is not 0V DC between CN1X1 (+) and (-). →Replace the damper limit switch (open)
   There is not 5V DC between CN1X1 (+) and (-). →Replace the damper limit switch (close)
4) If damper opens or closes and voltages in 3) are normal, measure the voltage between CN1X1 (+) and (-) and the voltage between CN1Y1 (+) and (-) during the damper close by pressing VANE CONTROL button.
   There is not 5V DC between CN1X1 (+) and (-). →Replace the damper limit switch (open)
   There is not 0V DC between CN1X1 (+) and (-). →Replace the damper limit switch (close)
   There is 5V DC between CN1X1 (+) and (-) and 0V DC between CN1X1 (+) and (-). →Replace the indoor electronic control P.C. board.



Note: Refer also to the Service Handbook for the indoor units.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002459
VISADO

7-6-9 Error Code [4129] Detail Code 101

1. Error code definition

Converter error (Detail code 101)

2. Error definition and error detection method

Vdc ≥ 420 V or an overcurrent through the converter was detected during inverter operation.

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	Power-supply environment	♦Check for an occurrence of a(n) (instantaneous) power failure at the time of error detection. ♦Check that the power-supply voltage is between 198 V and 264 V (TB01). ♦Check the power supply voltage waveform for distortion.
(2)	Wiring problem	Between FT001, FT002 (Terminal mounted on PS board), and AC reactor (ACL)
(3)	Power-supply board failure	If none of the items described above is applicable, and if the trouble reappears even after the power is switched on again, replace the PS board.

7-6-10 Error Code [4129] Detail Code 102

1. Error code definition

Power supply signal sync error

2. Error definition and error detection method

Power supply sync signal cannot be detected during inverter operation.

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	Power supply error	♦Check for an occurrence of a(n) (instantaneous) power failure at the time of error detection. ♦Check that the power-supply voltage is 198 V or above (TB01). ♦Check to see if the power-supply frequency is in the range between 45 and 54 Hz (55 and 64 Hz) (TB01). ♦Check the power supply voltage waveform for distortion.
(2)	Coil problem	Check for coil burnout. (L101 and L102 mounted on the PS board)
(3)	Faulty wiring	Check fuse F111, F121
(4)	Wiring failure Between TB01 and PS board CNAC	Confirm that the voltage at the PS board connector CNAC (2-4 pin) is 198 V or above.
(5)	PS board failure	If none of the items described above is applicable, and if the trouble reappears even after the power is switched on again, replace the PS board.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2023001 en el Registro Oficial de Colegiados
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-6-11 Error Code [4129] Detail Code 103

1. Error code definition

Signal wire fault

2. Error definition and error detection method

Power supply signal not detected by control board.

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) Wiring fault	Check the wiring between the following: ♦Between CN901 (MAIN board) and CN001 (PS board) ♦Between CN902 (MAIN board) and CN002 (PS board)
(2) PS board failure	If none of the items described above is applicable, and if the trouble reappears even after the power is switched on again, replace the PS board.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-6-12 Error Code [4130]

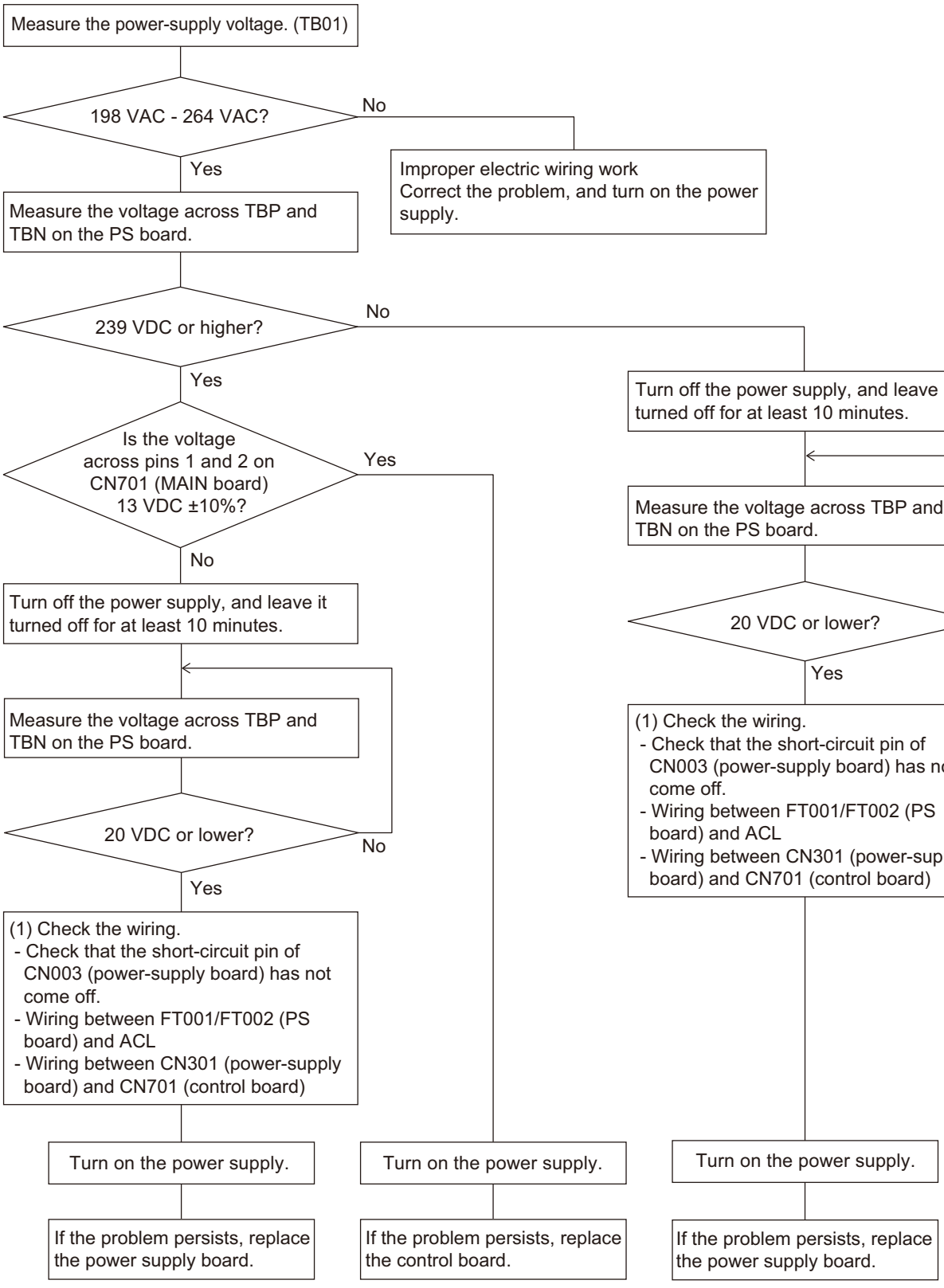
1. Error code definition

Control power supply error

2. Error definition and error detection method

No power is supplied to the control board from the power board.

3. Cause, check method and remedy



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025-23459 el 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Downloaded from www.manualslib.com manuals search engine

7-6-13 Error Code [4131] (When indoor units with FCV are connected)

1. Error code definition

Slightly open indoor unit valve during power cut

2. Error definition and error detection method

On the indoor units to which no power is supplied, when a temperature difference of 10°C or greater is detected between the return air temperature (TH1) and the inlet water temperature (TH2) continuously for 5 minutes during cooling operation, the error code [4131] will be displayed, and the system will come to an abnormal stop.

*The detail code indicates the address of the indoor unit in error. (Detail code: Indoor unit address + 100)

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	Slightly open indoor unit flow control valve due to power cut	Turn on the power supply.
(2)	Thermistor failure	Check the thermistor value on the LED.
(3)	Failure in the indoor unit flow control valve	Check the operation of the flow rate control valve. See [8-8-4 General Overview on FCV Operation (Indoor unit)] for the valve operation.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-6-14 Error Code [4220, 4225, 4226] Detail Code 108

1. Error code definition

Abnormal bus voltage drop (Detail code 108)

2. Error definition and error detection method

[Outdoor unit]

If Vdc 289V or less is detected during Inverter operation. (S/W detection)

[HBC]

If Vdc 150V or less is detected during Inverter operation. (S/W detection)

3. Cause, check method and remedy

[Outdoor unit]

(1) Power supply environment

Check the power-supply wiring for an open phase. Refer to item (6) in section [6-1 Read before Test Run].
Find out if there was a (momentary) power failure.
Check whether the power voltage (Between L1 and L2, L2 and L3, and L1 and L3) is 342V or less across all phases.

(2) Voltage drop detected

4220

INV35Y, INV42Y, and INV37YC

- Check the voltage at relay connector RYPN while the inverter is stopped.

If the voltage is 420 V or above, check the following items.

1) Check the LED monitor to see if the bus voltage is above 289 V, and replace the inverter board if it is 289 V or below.
2) Check the coil (L) connections and for broken wiring.
3) Check the wiring connections between noise filter board and INV board.
4) If the problem persists after reboot, replace the INV board.

If the voltage is below 420 V, check the following items.

1) Check the coil (L) connections and for broken wiring.
2) Check the wiring connections between noise filter board and INV board and between INV board and R1 through R5.
3) Check the in-rush current resistor. Refer to the following page(s). [8-10-18 Simple Check on Inverter Circuit Components]
4) If the problem persists after reboot, replace the INV board.

4225, 4226

- Check the voltage at relay connector RYPN while the inverter is stopped. If the voltage is below 420 V, check the following items.

1) Check for proper connections of noise filter coil and DC reactor, and for broken wiring.
2) Check the wiring connections between INV board and FAN board.
3) Check item for 4220

Replace the FAN board if no problems are found.

- Check the voltage at connector RYPN while the inverter is stopped. If the voltage is 420 V or above, check the following items.

1) Check the state of the wiring connections between the INV board and the Fan board.
2) Check contents 4220

Replace the Fan board if no problems are found.

(3) Control board failure

Check that 12VDC is applied to connector CN72 on the control board while the inverter is operating. If voltage is absent or the wrong voltage is applied, check the fuse F01. Replace the control board if no problems are found with the fuse.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2023/3459 el 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B58F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

[HBC]

(1) Power supply environment

Find out if there was a (momentary) power failure.
Check that the power-supply voltage between L and N is 198 V or greater.
Check the power supply voltage waveform for distortion.

(2) Voltage drop

- Measure the voltage across TBP and TBN on the power-supply board while the inverter is stopped. Check the following if the voltage is below 239 V.
  1) Check the wiring between FT001/FT002 (power-supply board) and ACL for proper connection.
     Make sure the short-circuit pin of CN003 (power-supply board) is properly connected.
  2) Turn the power back on, and if the problem persists, replace the power-supply board.
- Measure the voltage across TBP and TBN on the power-supply board while the inverter is stopped. Check the following if the voltage is 239 V or above.
  1) Check the wiring between the power-supply board and the pump inverter board for proper connection.
  2) Check that F001 on the pump inverter board is not blown.
  3) Turn the power back on, and if the problem persists, replace the pump inverter board.

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

7-6-15 Error Code [4220, 4225, 4226] Detail Code 109

1. Error code definition

Abnormal bus voltage rise (Detail code 109)

2. Error definition and error detection method

[Outdoor unit]

If Vdc ≧830V is detected during inverter operation.

[HBC]

If Vdc ≧407V is detected during inverter operation.

3. Cause, check method and remedy

[Outdoor unit]

(1) Different voltage connection

Check the power supply voltage on the power supply terminal block (TB1).

(2) INV board failure

If the problem recurs, replace the INV board or fan board.
In the case of 4220: INV board
In the case of 4225 and 4226: Fan board

[HBC]

(1) Different voltage connection

Check the power supply voltage on the power supply terminal block (TB1).

(2) INV board failure

If the problem recurs, replace the pump INV board.

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-6-16 Error Code [4220] Detail Code 110

1. Error code definition

VDC error (Detail code 110)

2. Error definition and error detection method

BUS voltage error When Vdc is equal to or greater than 814 volts (hardware detection)

3. Cause, check method and remedy

Details of 4220 error: See No. 108 and 109.
Also see error details No. 129 of 4220 error (applicable to INV37YC only).

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

7-6-17 Error Code [4220, 4225, 4226] Detail Code 111, 112

1. Error code definition

Logic error (Detail code 111, 112)

2. Error definition and error detection method

Hardware error
If only the hardware error logic circuit operates, and no identifiable error is detected.

3. Cause, Check method and remedy

[Outdoor unit]

In the case of 4220

Cause	Check method and remedy
(1) External noise	Refer to the following page(s). [8-10-2 Checking the Inverter Board Error Detection Circuit]
(2) INV board failure	

In the case of 4225 and 4226

Cause	Check method and remedy
(1) External noise	Refer to the following page(s). [8-10-8 Checking the Fan Board Error Detection Circuit at No Load] [8-10-9 Checking the Fan Board for Damage at No Load] [8-10-10 Checking the Fan Board for Damage with Load]
(2) Fan board failure	

[HBC]

Cause	Check method and remedy
(1) External noise	Refer to the following page(s). [8-10-12 Checking the Error-Detection Circuit on the Pump INV Board (Without load)] [8-10-13 Checking the Pump INV Board for Damage (Without load)] [8-10-14 Checking the Pump INV Board for Damage (During pump operation)]
(2) Pump INV board failure	

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025-23031 en el Colegio
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-6-18 Error Code [4220] Detail Code 123

1. Error code definition

Voltage boost control error (Detail code 123)(outdoor unit)

2. Error definition and error detection method

When a drop in power supply voltage or a malfunction in the booster circuit is detected

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) Inverter-output-related items	Refer to the following page(s). [8-10-2 Checking the Inverter Board Error Detection Circuit] Refer to the following page(s). [8-10-3 Checking the Compressor for Ground Fault and Coil Resistance Problems] Refer to the following page(s). [8-10-4 Checking the Inverter for Damage at No-Load] Refer to the following page(s). [8-10-5 Checking the Inverter for Damage during Compressor Operation] Refer to the following page(s). [8-10-15 Checking the Installation Conditions]

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

7-6-19 Error Code [4220] Detail Code 129

1. Error code definition

Control power supply error (Detail code 129)(outdoor unit)

2. Error definition and error detection method

INV35Y and INV42Y
Detection of insufficient drive voltage for relays on INV board

INV37YC
Detection of insufficient drive voltage for relays on INV board or for IGBT

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) Contact failure	<INV35Y and INV42Y> Check the connectors CNRY on INV board and CNRYA on MAIN board for proper connections. <INV37YC> Check the connectors CNRY on INV board and CNRYA on MAIN board for proper connections. Check the connectors CN200 on INV board and CN300 on PS board for proper connections.
(2) Voltage check	Disconnect the connector CNRYA from the control board and check the voltage at the connector CNRYA. If a voltage of 13 V is not output, replace the control board and the PS board.
(3) Inverter board failure	If the problem persists after reboot, replace the INV board.

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-6-20 Error Code [4220, 4225, 4226] Detail Code 131

1. Error code definition

Low bus voltage at startup (Detail code 131)

2. Error definition and error detection method

When Vdc ≤289 V is detected just before the inverter operation.

3. Cause, check method and remedy

(1) Inverter main circuit failure

Same as detail code 108 of 4220 error

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

7-6-21 Error Code [4228] Detail Code 101

1. Error code definition

BUS voltage error (Software detection)

2. Error definition and error detection method

"Vdc ≥ 425V" or "Vdc≤150V" was detected during inverter operation.

3. Cause, check method and remedy

(1) Power-supply environment

Find out if there was a (momentary) power failure.
Check that the voltage across L and N is between 198 and 264 VAC.
Check the power-supply voltage waveform for distortion.

(2) Power-supply board failure

- Measure the voltage across TBP and TBN on the power-supply board while the inverter is stopped. Check the following if the voltage is below 239 V.
  1) Check the wiring between FT001/FT002 (power-supply board) and ACL for proper connection.
     Make sure the short-circuit pin of CN003 (power-supply board) is properly connected.
  2) Turn the power back on, and if the problem persists, replace the power-supply board.
- Measure the voltage across TBP and TBN on the power-supply board while the inverter is stopped. Check the following if the voltage is 239 V or above.
  1) Turn the power back on, and if the problem persists, replace the power-supply board.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2300137 el 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-6-22 Error Code [4235, 4236] Detail Code 125

1. Error code definition

Heatsink overheat protection (Detail code 125)

2. Error definition and error detection method

[Outdoor unit]

Detection of fan INV heatsink temperature (THHS) ≥ 100°C

[HBC]

Detection of pump INV heatsink temperature (THHS) ≥ 100°C

3. Cause, check method and remedy

[Outdoor unit]

Cause		Check method and remedy
(1)	FAN board fault	Refer to the following page(s). [8-10-8 Checking the Fan Board Error Detection Circuit at No Load] [8-10-9 Checking the Fan Board for Damage at No Load] [8-10-10 Checking the Fan Board for Damage with Load]
(2)	Outdoor unit fan failure	1) Check the outdoor unit fan for proper operation. Check the fan motor if problems are found with the operation of the fan. Refer to the following page(s). [8-10-7 Checking the Fan Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]
(3)	Air passage blockage	1) Check the heatsink and the duct for blockage. Refer to the following page(s). [8-10-20 Checking the Fan Inverter Heatsink for Clogging]
(4)	THHS failure	1) Check the IGBT heatsink for proper mounting. 2) Check the THHS sensor reading on the LED. → Replace the INV board if the THHS value is abnormal.

[HBC]

Cause		Check method and remedy
(1)	Pump INV board fault	Refer to the following page(s). [8-10-12 Checking the Error-Detection Circuit on the Pump INV Board (Without load)] [8-10-13 Checking the Pump INV Board for Damage (Without load)] [8-10-14 Checking the Pump INV Board for Damage (During pump operation)]
(2)	THHS failure	1) Check the IGBT heatsink for proper mounting. 2) Check the THHS sensor reading on the LED. → Replace the INV board if the THHS value is abnormal.

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-6-23 Error Code [4230] Detail Code 126

1. Error code definition

DCL temperature fault (Detail code 126)(outdoor unit)

2. Error definition and error detection method

When DCL temperature that equals or exceeds 150˚C is detected (applicable to INV37YC only)

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) Contact failure	Check the connector CNTH on the INV board for proper connection.
(2) DCL temperature sensor fault	Disconnect the connector (CNTH), and measure the resistance of the DCL temperature sensor. Replace the DCL temperature sensor if the value is abnormal. Refer to [3-3 Functions of the Major Components of Outdoor Unit].
(3) INV board failure	Replace the INV board if the problem persists after the operation is resumed.

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025/23031 en el Registro Oficial de Colegiados el 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-6-24 Error Code [4240, 4245, 4246]

1. Error code definition

Overload protection

2. Error definition and error detection method

If the output current of "(Iac) >Imax (Arms)" or "THHS > TOL" is continuously detected for 10 minutes during inverter operation.
Refer to the following page(s). [7-1 Error Code and Preliminary Error Code Lists]

3. Cause, check method and remedy

[Outdoor unit]

Cause	Check method and remedy
(1) IPM contact failure	Check the IPM and cooling plate for proper contact. (Remove the inverter board, and check the IPM heatsink grease.)
(2) Air passage blockage	Check that the heat sink cooling air passage is not blocked
(3) Power supply environment	Power supply voltage is 342 V or above.
(4) Inverter, FAN board failure	Refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]
(5) Compressor failure	Check that the compressor has not overheated during operation. → Check the refrigerant circuit (oil return section). Refer to the following page(s). [8-10-3 Checking the Compressor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]
(6) The model selection switches (SW5-3 - 5-8) on the outdoor unit are set incorrectly.	Check the setting for the model selection switch on the outdoor unit (Dipswitches SW5-3 - 5-8 on the outdoor unit control board). For switch settings, refer to the following page(s). [7-9-2 Error Code [7101]]

[HBC]

Cause	Check method and remedy
(1) IPM contact failure	Check the IPM and cooling plate for proper contact. (Remove the inverter board, and check the IPM heatsink grease.)
(2) Power supply environment	Power supply voltage is 198 V or above.
(3) Pump INV board failure	Refer to the following page(s). [8-10-12 Checking the Error-Detection Circuit on the Pump INV Board (Without load)] [8-10-13 Checking the Pump INV Board for Damage (Without load)] [8-10-14 Checking the Pump INV Board for Damage (During pump operation)]
(4) Pump failure	Check that the pump has not overheated during operation. → Check the refrigerant circuit (oil return section). Refer to the following page(s). [8-9-4 Water Pump Control] [8-10-11 Checking the Pump Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578E en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0025459
VISADO

7-6-25 Error Code [4250, 4255, 4256] Detail Code 101

1. Error code definition

IPM error (Detail code 101)

2. Error definition and error detection method

[Outdoor unit]

In the case of 4250

If an overcurrent is detected by the overcurrent detection circuit CT003 (R127 when INV37YC) on the INV board.

In the case of 4255 and 4256

IPM error signal is detected.

[HBC]

Detection of an IPM error signal.

3. Cause, check method and remedy

[Outdoor unit]

In the case of 4250

Cause	Check method and remedy
(1) Inverter output related	Refer to the following page(s). [8-10-2 Checking the Inverter Board Error Detection Circuit] [8-10-3 Checking the Compressor for Ground Fault and Coil Resistance Problems] [8-10-4 Checking the Inverter for Damage at No-Load] [8-10-5 Checking the Inverter for Damage during Compressor Operation] [8-10-15 Checking the Installation Conditions] Check the IGBT module resistance value of the INV board, if no problems are found. [8-10-19 Troubleshooting Problems with IGBT Module]
(2) The model selection switches (SW5-3 - 5-8) on the outdoor unit are set incorrectly.	Check the setting for the model selection switch on the outdoor unit (Dipswitches SW5-3 - 5-8 on the outdoor unit control board). For switch settings, refer to the following page(s). [7-9-2 Error Code [7101]]
(3) Open phase in the power-supply due to improper power-supply wiring.	Refer to item (6) in section [6-1 Read before Test Run].

In the case of 4255 and 4256

Cause	Check method and remedy
(1) Fan motor abnormality	Refer to the following page(s). [8-10-7 Checking the Fan Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]
(2) Fan board failure	Refer to the following page(s). [8-10-8 Checking the Fan Board Error Detection Circuit at No Load] [8-10-9 Checking the Fan Board for Damage at No Load] [8-10-10 Checking the Fan Board for Damage with Load]

[HBC]

Cause	Check method and remedy
(1) Pump motor abnormality	Refer to the following page(s). [8-10-11 Checking the Pump Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]
(2) Pump INV board failure	Refer to the following page(s). [8-10-12 Checking the Error-Detection Circuit on the Pump INV Board (Without load)] [8-10-13 Checking the Pump INV Board for Damage (Without load)] [8-10-14 Checking the Pump INV Board for Damage (During pump operation)]

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2023031 en el Colegio el 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-6-26 Error Code [4250, 4255, 4256] Detail Code 104

1. Error code definition

Short-circuited IPM/Ground fault (Detail code 104)

2. Error definition and error detection method

When IPM/IGBT short damage or grounding on the load side is detected just before starting the inverter.

3. Cause, check method and remedy

[Outdoor unit]

In the case of 4250

Cause	Check method and remedy
(1) Grounding fault compressor	Refer to the following page(s). [8-10-3 Checking the Compressor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]
(2) Inverter output related	Refer to the following page(s). [8-10-2 Checking the Inverter Board Error Detection Circuit] [8-10-3 Checking the Compressor for Ground Fault and Coil Resistance Problems] [8-10-4 Checking the Inverter for Damage at No-Load] [8-10-5 Checking the Inverter for Damage during Compressor Operation] [8-10-15 Checking the Installation Conditions]
(3) Open phase in the power-supply due to improper power-supply wiring	Refer to item (6) in section [6-1 Read before Test Run]

In the case of 4255 and 4256

Cause	Check method and remedy
(1) Grounding fault of fan motor	Refer to the following page(s). [8-10-7 Checking the Fan Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]
(2) Fan board failure	Refer to the following page(s). [8-10-8 Checking the Fan Board Error Detection Circuit at No Load] [8-10-9 Checking the Fan Board for Damage at No Load] [8-10-10 Checking the Fan Board for Damage with Load]

[HBC]

Cause	Check method and remedy
(1) Grounding fault of pump motor	Refer to the following page(s). [8-10-11 Checking the Pump Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]
(2) Pump INV board failure	Refer to the following page(s). [8-10-12 Checking the Error-Detection Circuit on the Pump INV Board (Without load)] [8-10-13 Checking the Pump INV Board for Damage (Without load)] [8-10-14 Checking the Pump INV Board for Damage (During pump operation)]

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0003459
VISADO

7-6-27 Error Code [4250, 4255, 4256] Detail Code 105

1. Error code definition

Overcurrent error due to short-circuited motor (Detail code 105)

2. Error definition and error detection method

When a short is detected on the load side just before starting the inverter operation.

3. Cause, Check method and remedy

[Outdoor unit]

In the case of 4250

Cause	Check method and remedy
(1) Short-circuited compressor	Refer to the following page(s). [8-10-3 Checking the Compressor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]
(2) Output wiring	Check for a short circuit.

In the case of 4255 and 4256

Cause	Check method and remedy
(1) Short-circuited fan motor	Refer to the following page(s). [8-10-7 Checking the Fan Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]
(2) Output wiring	Check for a short circuit.

[HBC]

Cause	Check method and remedy
(1) Short-circuited pump motor	Refer to the following page(s). [8-10-11 Checking the Pump Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]
(2) Output wiring	Check for a short circuit.

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025-B578F
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00023459

7-6-28 Error Code [4250, 4255, 4256] Detail Code 106 and 107

1. Error code definition

Instantaneous overcurrent (Detail code 106)
Overcurrent (effective value) (Detail code 107)

2. Error definition and error detection method

When a current above the specified value is detected by the electric current sensor.
Refer to the relevant pages for the details of model names and the specified values.

3. Cause, check method and remedy

[Outdoor unit]

In the case of 4250

Cause		Check method and remedy
(1)	Inverter output related	Refer to the following page(s). [8-10-2 Checking the Inverter Board Error Detection Circuit] [8-10-3 Checking the Compressor for Ground Fault and Coil Resistance Problems] [8-10-4 Checking the Inverter for Damage at No-Load] [8-10-5 Checking the Inverter for Damage during Compressor Operation] [8-10-15 Checking the Installation Conditions] Check the IGBT module resistance value of the INV board, if no problems are found. [8-10-19 Troubleshooting Problems with IGBT Module]
(2)	The model selection switches (SW5-3 - 5-8) on the outdoor unit are set incorrectly.	Check the setting for the model selection switch on the outdoor unit (Dipswitches SW5-3 - 5-8 on the outdoor unit control board). For switch settings, refer to the following page(s). [7-9-2 Error Code [7101]]

In the case of 4255 and 4256

Cause		Check method and remedy
(1)	Fan board failure	Refer to the following page(s). [8-10-8 Checking the Fan Board Error Detection Circuit at No Load] [8-10-9 Checking the Fan Board for Damage at No Load] [8-10-10 Checking the Fan Board for Damage with Load]
(2)	Outdoor unit fan failure	Check the outdoor unit fan for proper operation. Check the fan motor if problems are found with the operation of the fan. Refer to the following page(s). [8-10-7 Checking the Fan Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]
(3)	Air passage blockage	Check that the heat sink cooling air passage is not blocked
(4)	The model selection switches (SW5-3 - 5-8) on the outdoor unit are set incorrectly.	Check the setting for the model selection switch on the outdoor unit (Dipswitches SW5-3 - 5-8 on the outdoor unit control board). For switch settings, refer to the following page(s). [7-9-2 Error Code [7101]]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 0023459
VISADO

[HBC]

Cause	Check method and remedy
(1) Pump INV board failure	Refer to the following page(s). [8-10-12 Checking the Error-Detection Circuit on the Pump INV Board (Without load)] [8-10-13 Checking the Pump INV Board for Damage (Without load)] [8-10-14 Checking the Pump INV Board for Damage (During pump operation)]
(2) Pump failure	Check the outdoor unit pump for proper operation. Check the pump motor if problems are found with the operation of the pump. Refer to the following page(s). [8-9-4 Water Pump Control] [8-10-11 Checking the Pump Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

7-6-29 Error Code [4250] Detail Code 121, 128, and 122

1. Error code definition

DCL overcurrent error (H/W) (Detail code 121 and 128)(outdoor unit) DCL overcurrent error (S/W) (Detail code 122) (outdoor unit)

2. Error definition and error detection method

When a DCL overcurrent is detected by the electric current sensor

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) Inverter-output-related items	Refer to the following page(s). [8-10-2 Checking the Inverter Board Error Detection Circuit] Refer to the following page(s). [8-10-3 Checking the Compressor for Ground Fault and Coil Resistance Problems] Refer to the following page(s). [8-10-4 Checking the Inverter for Damage at No-Load] Refer to the following page(s). [8-10-5 Checking the Inverter for Damage during Compressor Operation] Refer to the following page(s). [8-10-15 Checking the Installation Conditions]

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2023/13001 en fecha 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023452

7-6-30 Error Code [4255, 4256] Detail Code 137

1. Error code definition

Motor synchronization loss (Detail code 137)

2. Error definition and error detection method

[Outdoor unit]

Fan motor locking was detected during operation.

[HBC]

Pump motor locking was detected during operation.

3. Cause, check method and remedy

[Outdoor unit]

Cause	Check method and remedy
(1) Fan motor locking	Check the fan blades for objects obstructing fan rotation.
(2) Fan motor failure	Refer to the following page(s). [8-10-7 Checking the Fan Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]
(3) Fan board failure	Refer to the following page(s). [8-10-8 Checking the Fan Board Error Detection Circuit at No Load] [8-10-9 Checking the Fan Board for Damage at No Load] [8-10-10 Checking the Fan Board for Damage with Load]

[HBC]

Cause	Check method and remedy
(1) Pump motor locking	Check the pump for objects obstructing pump rotation.
(2) Pump motor failure	Refer to the following page(s). [8-10-11 Checking the Pump Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]
(3) Pump INV board failure	Refer to the following page(s). [8-10-12 Checking the Error-Detection Circuit on the Pump INV Board (Without load)] [8-10-13 Checking the Pump INV Board for Damage (Without load)] [8-10-14 Checking the Pump INV Board for Damage (During pump operation)]

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

7-6-31 Error Code [4260]

1. Error code definition

Heatsink overheat protection at startup

2. Error definition and error detection method

When heatsink temperature (THHS) remains at or above TOH for 10 minutes or longer after inverter startup

models	TOH
INV35Y, INV42Y	100˚C
INV37YC	94˚C

3. Cause, check method and remedy

Same as 4230 error

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578E
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRANZ, Colegiado nº 0024459
VISADO

7-7 Error Code Definitions and Solutions: Codes [5000 - 5999]

7-7-1 Error Code [5102] (Indoor unit)

1. Error code definition

Incorrect pipe connection (indoor unit)

2. Error definition and error detection method

Water inlet and outlet pipes are connected in reverse. (Detected only during commissioning)

1) The formula "Water inlet pipe temperature (TH22) + 4°C < Water outlet pipe temperature (TH23)" is met after at least 15 minutes have passed after the operation mode was changed from Cooling/Dry to Heating during commissioning.
2) The formula "Water inlet pipe temperature (TH22) + 4°C < Water outlet pipe temperature (TH23)" is met after at least 10 minutes have passed after the operation mode was changed from the mode other than Cooling/Dry to Heating during commissioning.
3) The formula "Water inlet pipe temperature (TH22) > Water outlet pipe temperature (TH23) + 4°C" is met after at least 15 minutes have passed after the operation mode was changed from Heating to Cooling/Dry during commissioning.
4) The formula "Water inlet pipe temperature (TH22) > Water outlet pipe temperature (TH23) + 4°C" is met after at least 10 minutes have passed after the operation mode was changed from the mode other than Heating to Cooling/Dry during commissioning.

Note

This error may not be detectable under certain operating conditions due to a lack of temperature differential.

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) Incorrect water pipe connection	Check that the water inlet and outlet pipes are not connected in reverse.
(2) Thermistor failure (3) Connector contact failure (4) Disconnected wire or partial disconnected thermistor wire	Check the thermistor resistor. 0°C [32°F]: 15 kΩ 10°C [50°F]: 9.7 kΩ 20°C [68°F] : 6.4 kΩ 30°C [86°F] : 4.3 kΩ 40°C [104°F] : 3.1 kΩ
(5) Indoor board (detection circuit) failure	Check the connector contact. When no fault is found, the indoor board is a failure.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número E_2300137 en fecha 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578E
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Using this service constitutes acceptance of the terms and conditions

7-7-2 Error Code [5104]

1. Error code definition

5104
Intake air temperature sensor (TH1) fault (OA processing unit)
Intake air temperature sensor (TH24) fault (All-fresh (100% outdoor air) type indoor unit)

2. Error definition and error detection method

- If a short or an open is detected during thermostat ON, the outdoor unit turns to anti-restart mode for 3 minutes. When the error is not restored after 3 minutes (if restored, the outdoor unit runs normally), the outdoor unit makes an error stop.
  Short: detectable at 90°C [194°F] or higher
  Open: detectable at -40°C [-40°F] or lower
- Sensor error at gas-side cannot be detected under the following conditions.
  - During heating operation
  - During cooling operation for 3 minutes after the compressor turns on.

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	Thermistor failure	Check the thermistor resistor. 0°C [32°F]: 15 kΩ 10°C [50°F]: 9.7 kΩ 20°C [68°F] : 6.4 kΩ 30°C [86°F] : 4.3 kΩ 40°C [104°F] : 3.1 kΩ
(2)	Connector contact failure	
(3)	Disconnected wire or partial disconnected thermistor wire	
(4)	Unattached thermistor or contact failure	
(5)	Indoor board (detection circuit) failure	Check the connector contact. When no fault is found, the indoor board is a failure.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578E
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-7-3 Error Code [5103,5104,5105,5107,5115]

1. Error code definition

5103
Heat exchanger outlet temperature sensor (TH3) fault (Outdoor unit)

5104
Discharge temperature sensor (TH4) fault (Outdoor unit)

5105
Accumulator inlet temperature sensor (TH5) fault (Outdoor unit)

5107
Outside temperature sensor (TH7) fault (Outdoor unit)

5115
Compressor shell bottom temperature sensor (TH15) fault (Outdoor unit)

2. Error definition and error detection method

- When a short (high temperature intake) or an open (low temperature intake) of the thermistor is detected (the first detection), the outdoor unit stops, turns to anti-restart mode for 3 minutes, and restarts when the detected temperature of the thermistor.
- When a short or an open is detected again (the second detection) after the first restart of the outdoor unit, the outdoor unit stops, turns to anti-restart mode for 3 minutes, and restarts in 3 minutes when the detected temperature is within the normal range.
- When a short or an open is detected again (the third detection) after the previous restart of the outdoor unit, the outdoor unit makes an error stop.
- When a short or an open of the thermistor is detected just before the restart of the outdoor unit, the outdoor unit makes an error stop, and the error code "5102", "5103", 5104", "5105" or "5107", "5115" will appear.
- During 3-minute antirestart mode, preliminary errors will be displayed on the LED display.
- A short or an open described above is not detected for 10 minutes after the compressor start, during defrost mode, or for 3 minutes after defrost mode.

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	Thermistor failure	Check thermistor resistance.
(2)	Pinched lead wire	Check for pinched lead wire.
(3)	Torn wire coating	Check for wire coating.
(4)	A pin on the male connector is missing or contact failure	Check connector.
(5)	Disconnected wire	Check for wire.
(6)	Thermistor input circuit failure on the control board	Check the intake temperature of the sensor with the LED monitor. When the temperature is far different from the actual temperature, replace the control board.

<Reference>

	Short detection	Open detection
TH3	110 °C [230 °F] and above (0.4 kΩ and below)	-40 °C [-40 °F] and below (130 k Ω and above)
TH4	240 °C [464 °F] and above (0.57 kΩ and below)	0 °C [32 °F] and below (698 k Ω and above)
TH5	70 °C [158 °F] and above (1.13 kΩ and below)	-40 °C [-40 °F] and below (130 k Ω and above)
TH7	110 °C [230 °F] and above (0.4 kΩ and below)	-40 °C [-40 °F] and below (130 kΩ and above)
TH15	110 °C [230 °F] and above (0.4 kΩ and below)	-40 °C [-40 °F] and below (130 kΩ and above)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025-1007-1 en el Registro Electrónico del Colegio
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
E78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-7-4 Error Code [5110]

1. Error code definition

Heatsink temperature sensor (THHS) fault (Detail code 01, 05, 06)

2. Error definition and error detection method

When a short or an open of THHS is detected just before or during the inverter operation.

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) INV board failure	If the problem recurs when the unit is put into operation, replace the INV board.

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-7-5 Error Code [5111-5178]

1. Error code definition

5111-5116
Temperature sensor fault (HBC) (TH11~TH16)

5132-5135
Temperature sensor fault (HBC) (TH32~TH35)

5141-5156
Temperature sensor fault (HBC) (TH31a~TH31p)

5161-5176
Temperature sensor fault (Sub-HBC) (TH31a~TH31p)

5177-5178
Temperature sensor fault (Sub-HBC) (TH32~TH33)

2. Error definition and error detection method

- If a shorted (high temperature intake) or open (low temperature intake) thermistor (TH11 through TH16, TH32 through TH35, TH31a through TH31p, TH31a through TH31p, TH32, or TH33) is detected during operation, the unit comes to an abnormal stop, and an error code “5111” through “5116,” “5132” through “5135,” “5141” through “5156,” “5161” through “5176,” or “5177” through “5178” appears on the display.
- Detection of a short- or open-circuit as described above is suspended during the defrost cycle and for 3 minutes after the operation mode is changed.

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	Thermistor failure	Check thermistor resistance.
(2)	Pinched lead wire	Check for pinched lead wire.
(3)	Torn wire coating	Check for wire coating.
(4)	A pin on the male connector is missing or contact failure	Check connector.
(5)	Disconnected wire	Check for wire.
(6)	Thermistor input circuit failure on the control board (When an error is found with TH11-TH16 or TH32-TH35)	Check the intake temperature of the sensor with the LED monitor. When the temperature is far different from the actual temperature, replace the control board.
(7)	Thermistor input circuit failure on the VB board (when an error is found with TH31a-TH3p)	Check the temperature sensor reading on the LED monitor. If there is a large discrepancy between the temperature that appears on the LED monitor and the actual temperature, replace the VB board.

<Reference>

	Short detection	Open detection
TH11	110°C [230°F] and above (0.4kΩ)	-40°C [-40°F] and below (130kΩ)
TH12	110°C [230°F] and above (0.4kΩ)	-40°C [-40°F] and below (130kΩ)
TH13	110°C [230°F] and above (0.4kΩ)	-40°C [-40°F] and below (130kΩ)
TH14	110°C [230°F] and above (0.4kΩ)	-40°C [-40°F] and below (130kΩ)
TH15	110°C [230°F] and above (0.4kΩ)	-40°C [-40°F] and below (130kΩ)
TH16	110°C [230°F] and above (0.4kΩ)	-40°C [-40°F] and below (130kΩ)
TH32~TH35	110°C [230°F] and above (0.4kΩ)	-40°C [-40°F] and below (130kΩ)
TH31a~TH31f	110°C [230°F] and above (0.4kΩ)	-40°C [-40°F] and below (130kΩ)
TH31a~TH31p (Sub-HBC)	110°C [230°F] and above (0.4kΩ)	-40°C [-40°F] and below (130kΩ)
TH32~TH33 (Sub-HBC)	110°C [230°F] and above (0.4kΩ)	-40°C [-40°F] and below (130kΩ)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025-00234592
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578E
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 00234592

7-7-6 Error Code [5201]

1. Error code definition

High-pressure sensor fault (63HS1)

2. Error definition and error detection method

- If the high pressure sensor detects 0.098MPa [14psi] or less during the operation, the outdoor unit stops once, turns to anti-restart mode for 3 minutes, and restarts after 3 minutes when the detected high pressure sensor is 0.098MPa [14psi] or more.
- If the high pressure sensor detects 0.098MPa [14psi] or less just before the restart, the outdoor unit makes an error stop, and the error code "5201" will appear.
- During 3-minute antirestart mode, preliminary errors will be displayed on the LED display.
- A error is not detected for 3 minutes after the compressor start, during defrost operation, or 3 minutes after defrost operation.

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	High pressure sensor failure	Refer to the following page(s). [8-5-1 Comparing the High-Pressure Sensor Measurement and Gauge Pressure]
(2)	Pressure drop due to refrigerant leak	Check for refrigerant leakage
(3)	Torn wire coating	Check for damaged wire coating
(4)	A pin on the male connector is missing or contact failure	Check whether a connector pin is missing
(5)	Disconnected wire	Check for disconnected or broken wire
(6)	High pressure sensor input circuit failure on the control board	Check the temperature detected by the sensor from the LED monitor. If the temperatureis significantly different from the actual temperature, replace the control board.

7-7-7 Error Code [5201]

1. Error code definition

5201
Water pressure sensor fault (indoor unit)

2. Error definition and error detection method

When a pressure sensor reading of 1.05 MPa [153 psi] or above OR -0.05 MPa [7.3 psi] or below is detected, error code "5201" will appear.

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy	
(1)	The water inner pressure sensor is open- or short-circuited. (Regardless of the indoor unit operation status)	1)	Check that the water inner pressure sensor is connected. Reset the indoor unit error.
		2)	Check the water inner pressure sensor wiring for breakage. Reset the indoor unit error.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONTES Colegiado nº 0023459
VISADO

7-7-8 Error Code [5201, 5203]

1. Error code definition

5201
High-pressure sensor fault (HBC PS1)

5203
Intermediate pressure sensor fault (HBC PS3)

2. Error definition and error detection method

When a pressure sensor reading of 4.06 MPa [589 psi] or above or 0.098Mpa[142psi] or below is detected, error codes "5201" or "5203" will appear.
The unit will continue its operation by using other sensors as a backup.

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) High pressure sensor failure	Refer to the following page(s). [8-5-1 Comparing the High-Pressure Sensor Measurement and Gauge Pressure]
(2) Torn wire coating	Check for damaged wire coating
(3) A pin on the male connector is missing or contact failure	Check whether a connector pin is missing
(4) Disconnected wire	Check for disconnected or broken wire.
(5) High pressure sensor input circuit failure on the control board	Check the temperature detected by the sensor from the LED monitor. If the temperature is significantly different from the actual temperature, replace the control board.

7-7-9 Error Code [5202]

1. Error code definition

5202
Water pressure sensor fault (indoor unit)

2. Error definition and error detection method

When a pressure sensor reading of 1.05 MPa [153 psi] or above OR -0.05 MPa [7.3 psi] or below is detected, error code "5202" will appear.

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) The water outlet pressure sensor is open- or short-circuited. (Regardless of the indoor unit operation status)	1) Check that the water outlet pressure sensor is connected. Reset the indoor unit error.
	2) Check the water outlet pressure sensor wiring for breakage. Reset the indoor unit error.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número E-230317-A-1901-7
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57845 en
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-IRRIBARREN. Colegiado nº 0023459

7-7-10 Error Code [5211-5214]

1. Error code definition

5211
Pump 1 suction pressure fault (HBC Pw1)

5212
Pump 1 discharge pressure fault (HBC Pw2)

5213
Pump 2 suction pressure fault (HBC Pw3)

5214
Pump 2 discharge pressure fault (HBC Pw4)

2. Error definition and error detection method

1) If a short-circuit (high-pressure intake) or an open-circuit (low-pressure intake) of the pressure sensor Pw1 or Pw2 is detected while Pump 1 is in operation, the unit will come to an abnormal stop, and the error code 5211 or 5212 will appear.
2) If a short-circuit (high-pressure intake) or an open-circuit (low-pressure intake) of the pressure sensor Pw3 or Pw4 is detected while Pump 2 is in operation, the unit will come to an abnormal stop, and the error code 5213 or 5214 will appear.

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	Pressure sensor fault	Refer to [8-9-1 Pressure Sensor].
(2)	Broken wire coating	Check for broken wire coating.
(3)	Missing connector pins, contact failure	Check for missing connector pins.
(4)	Disconnected wire	Check for disconnected or broken wire.

7-7-11 Error Code [5301] Detail Code 115

1. Error code definition

ACCT sensor fault (Detail code 115)

2. Error definition and error detection method

When the formula "output current < 1.8 Arms" remains satisfied for 10 seconds while the inverter is in operation.

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	Contact failure	Check the connector (CNCT2) on the INV board for proper connection.
(2)	INV output phase loss	Check the output wire for proper connection.
(3)	ACCT sensor failure	Refer to the following page(s). [8-10-18 Simple Check on Inverter Circuit Components]
(4)	Compressor failure	Refer to the following page(s). [8-10-3 Checking the Compressor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]
(5)	INV board failure	Replace the INV board if the problem persists after the operation is resumed.

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578E
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-7-12 Error Code [5301] Detail Code 117

1. Error code definition

ACCT sensor circuit fault (Detail code 117)

2. Error definition and error detection method

When an error value is detected with the ACCT detection circuit just before the inverter starts

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) INV board failure	Refer to the following page(s). [8-10-2 Checking the Inverter Board Error Detection Circuit] [8-10-4 Checking the Inverter for Damage at No-Load] [8-10-5 Checking the Inverter for Damage during Compressor Operation]
(2) Compressor failure	Refer to the following page(s). [8-10-3 Checking the Compressor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025-23031 en el Visado Electrónico de 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-7-13 Error Code [5301, 5305, 5306] Detail Code 119

1. Error code definition

Open-circuited IPM/Loose ACCT connector (Detail code 119)

2. Error definition and error detection method

Presence of enough current cannot be detected during the self-diagnostic operation immediately before inverter startup.

3. Cause, check method and remedy

[Outdoor unit]

Cause	Check method and remedy
(1) ACCT sensor disconnection	Check the connector CNCT2 on the INV board for proper connection. Check the ACCT for proper connection.
(2) ACCT sensor failure	Refer to the following page(s). [8-10-18 Simple Check on Inverter Circuit Components]
(3) Inverter failure	Refer to the following page(s). [8-10-4 Checking the Inverter for Damage at No-Load] [8-10-5 Checking the Inverter for Damage during Compressor Operation]
(4) Compressor failure	Refer to the following page(s). [8-10-3 Checking the Compressor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]

[HBC]

Cause	Check method and remedy
(1) Pump inverter board failure	Refer to the following page(s). [8-10-12 Checking the Error-Detection Circuit on the Pump INV Board (Without load)] [8-10-13 Checking the Pump INV Board for Damage (Without load)] [8-10-14 Checking the Pump INV Board for Damage (During pump operation)]
(2) Pump failure	Refer to the following page(s). [8-9-4 Water Pump Control] [8-10-11 Checking the Pump Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0003359
VISADO

7-7-14 Error Code [5301, 5305, 5306] Detail Code 120

1. Error code definition

Faulty ACCT wiring (Detail code 120)

2. Error definition and error detection method

Presence of target current cannot be detected during the self-diagnostic operation immediately before startup.

3. Cause, check method and remedy

[Outdoor unit]

Cause	Check method and remedy
(1) ACCT sensor connection error	Check the ACCT for proper connection. Refer to the following page(s). [8-10-18 Simple Check on Inverter Circuit Components]
(2) ACCT sensor failure	Refer to the following page(s). [8-10-18 Simple Check on Inverter Circuit Components]
(3) Inverter failure	Refer to the following page(s). [8-10-4 Checking the Inverter for Damage at No-Load] [8-10-5 Checking the Inverter for Damage during Compressor Operation]
(4) Compressor failure	Refer to the following page(s). [8-10-3 Checking the Compressor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]

[HBC]

Cause	Check method and remedy
(1) Pump inverter board failure	Refer to the following page(s). [8-10-12 Checking the Error-Detection Circuit on the Pump INV Board (Without load)] [8-10-13 Checking the Pump INV Board for Damage (Without load)] [8-10-14 Checking the Pump INV Board for Damage (During pump operation)]
(2) Pump failure	Refer to the following page(s). [8-9-4 Water Pump Control] [8-10-11 Checking the Pump Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2023358 el 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DEMATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 23358

7-7-15 Error Code [5305, 5306] Detail Code 135

1. Error code definition

Current sensor fault (Detail code 135)

2. Error definition and error detection method

Detection of output current below 0.2 Arms for 10 continuous seconds while fan motor is in operation

3. Cause, check method and remedy

[Outdoor unit]

Cause	Check method and remedy
(1) Open output phase of fan board	Check the output wiring from the fan board for proper connection.
(2) Fan motor error	Refer to the following page(s). [8-10-7 Checking the Fan Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]
(3) Fan board failure	Refer to the following page(s). [8-10-8 Checking the Fan Board Error Detection Circuit at No Load] [8-10-9 Checking the Fan Board for Damage at No Load] [8-10-10 Checking the Fan Board for Damage with Load]

[HBC]

Cause	Check method and remedy
(1) Open output phase of pump INV board	Check the output wiring from the pump INV board for proper connection.
(2) Pump motor error	Refer to the following page(s). [8-10-11 Checking the Pump Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]
(3) Pump INV board failure	Refer to the following page(s). [8-10-12 Checking the Error-Detection Circuit on the Pump INV Board (Without load)] [8-10-13 Checking the Pump INV Board for Damage (Without load)] [8-10-14 Checking the Pump INV Board for Damage (During pump operation)]

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-7-16 Error Code [5305, 5306] Detail Code 136

1. Error code definition

Current sensor/circuit fault (Detail code 136)

2. Error definition and error detection method

[Outdoor unit]

Detection of abnormal value by the current detection circuit before the startup of fan motor

[HBC]

Detection of abnormal value by the current detection circuit before the startup of pump motor

3. Cause, check method and remedy

[Outdoor unit]

Cause	Check method and remedy
(1) Fan board fault	Refer to the following page(s). [8-10-8 Checking the Fan Board Error Detection Circuit at No Load] [8-10-9 Checking the Fan Board for Damage at No Load] [8-10-10 Checking the Fan Board for Damage with Load]

[HBC]

Cause	Check method and remedy
(1) Pump INV board fault	Refer to the following page(s). [8-10-12 Checking the Error-Detection Circuit on the Pump INV Board (Without load)] [8-10-13 Checking the Pump INV Board for Damage (Without load)] [8-10-14 Checking the Pump INV Board for Damage (During pump operation)]

Note

For inverter-related error codes, refer to the following page(s). [8-10 Troubleshooting Inverter Problems]

7-7-17 Error Code [5701]

1. Error code definition

Loose float switch connector

2. Error definition and error detection method

Detection of the disconnected float switch (open-phase condition) during operation

3. Cause, check method and remedy

(1) CN4F/CN303 disconnection or contact failure

Check for disconnection of the connector (CN4F) on the indoor unit control board.
Check the HBC controller box connector (CN303) for proper connection.

Note

Main-HBC does not have a float switch. Check the short-circuit connector (CN303) for proper connection.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2023001 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid el 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578E en https://sede.colegioingenieros.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459

7-8 Error Code Definitions and Solutions: Codes [6000 - 6999]

7-8-1 Error Code [6201]

1. Error code definition

Remote controller board fault (nonvolatile memory error)

2. Error definition and error detection method

This error is detected when the data cannot be read out from the built-in nonvolatile memory on the remote controller.

3. Cause, check method and remedy

(1) Remote controller failure

Replace the remote controller.

7-8-2 Error Code [6202]

1. Error code definition

Remote controller board fault (clock IC error)

2. Error definition and error detection method

This error is detected when the built-in clock on the remote controller is not properly functioning.

3. Cause, check method and remedy

(1) Remote controller failure

Replace the remote controller.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-8-3 Error Code [6600]

1. Error code definition

Address overlaps

2. Error definition and error detection method

An error in which signals from more than one indoor units with the same address are received
Detail code 001: Detection of overlapped address in centralized control system
Detail code 002: Detection of overlapped address in indoor unit system

Note

The address and attribute that appear on the remote controller indicate the controller that detected the error.

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) Two or more of the following have the same address: Outdoor units, HBCs, indoor units, LOSSNAY units, controllers such as ME remote controllers. <Example> 6600 "01" appears on the remote controller Unit #01 detected the error. Two or more units in the system have 01 as their address.	• Find the unit that has the same address as that of the error source. **Once the unit is found, correct the address. Then, turn off the outdoor units, indoor units, HBCs, and LOSSNAY units, keep them all turned off for at least five minutes, and turn them back on.**
(2) Signals are distorted by the noise on the transmission line.	• When air conditioning units are operating normally despite the address overlap error Check the transmission wave shape and noise on the transmission line. Refer to the following page(s). [8-4 Checking Transmission Waveform and for Electrical Noise Interference]

7-8-4 Error Code [6601]

1. Error code definition

Polarity setting error

2. Error definition and error detection method

The error detected when transmission processor cannot distinguish the polarities of the M-NET transmission line.

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) No voltage is applied to the M-NET transmission line that AE-200E/AG-150A/GB-50ADA/PAC-YG50ECA/BAC-HD150 are connected to. (2) M-NET transmission line to which AE-200/AG-150A/GB-50ADA/PAC-YG50ECA/BAC-HD150 are connected is short-circuited. (3) When two or more power supplies are connected to the M-NET	Check if power is supplied to the M-NET transmission line of the AE-200E/AG-150A/GB-50ADA/PAC-YG50ECA/BAC-HD150, and correct any problem found.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 23003[illegible] 7
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-AROCHES, Colegiado nº 0023459

7-8-5 Error Code [6602]

1. Error code definition

Transmission processor hardware error

2. Error definition and error detection method

Although "0" was surely transmitted by the transmission processor, "1" is displayed on the transmission line.
Detail code 001: Transmission processor hardware error in centralized control system
Detail code 002: Transmission processor hardware error in indoor unit system

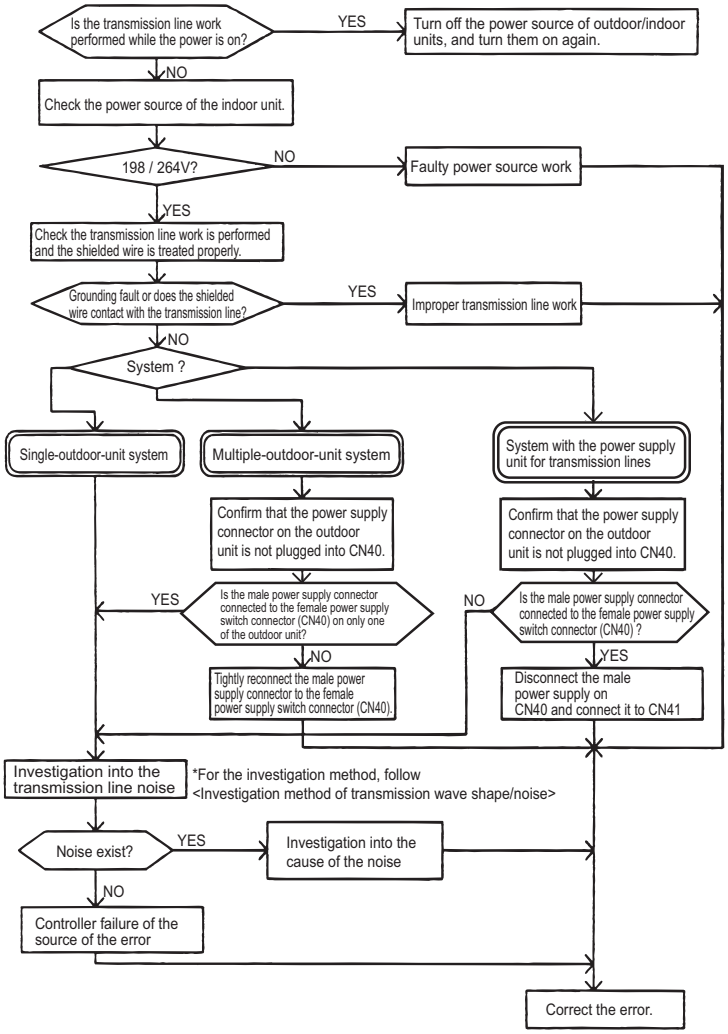
Note

The address/attribute appeared on the display on the remote controller indicates the controller where an error occurred.

3. Cause

1) When the wiring work of or the polarity of either the indoor or outdoor transmission line is performed or is changed while the power is on, the transmitted data will collide, the wave shape will be changed, and an error will be detected.
2) Grounding fault of the transmission line
3) When grouping the indoor units that are connected to different outdoor units, the male power supply connectors on the multiple outdoor units are connected to the female power supply switch connector (CN40).
4) When the power supply unit for transmission lines is used in the system connected with MELANS, the male power supply connector is connected to the female power supply switch connector (CN40) on the outdoor unit.
5) Controller failure of the source of the error
6) When the transmission data is changed due to the noise on the transmission line
7) Voltage is not applied on the transmission line for centralized control (in case of grouped indoor units connected to different outdoor units or in case of the system connected with MELANS)

4. Check method and remedy



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B8F8F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-8-6 Error Code [6603]

1. Error code definition

Transmission line bus busy error

2. Error definition and error detection method

- Generated error when the command cannot be transmitted for 4-10 minutes in a row due to bus-busy
- Generated error when the command cannot be transmitted to the transmission line for 4-10 minutes in a row due to noise

Detail code 001: Transmission Bus-Busy error in centralized control system
Detail code 002: Transmission Bus-Busy error in indoor unit system

Note

The address/attribute appeared on the display on the remote controller indicates the controller where an error occurred.

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	The transmission processor cannot be transmitted as the short-wavelength voltage like noise exists consecutively on the transmission line.	Check the transmission wave shape and noise on the transmission line. Refer to the following page(s). [8-4 Checking Transmission Waveform and for Electrical Noise Interference] → No noise indicates that the error source controller is a failure. → If noise exists, investigate the noise.
(2)	Error source controller failure	

7-8-7 Error Code [6606]

1. Error code definition

Communication error between device processor and transmission processor or M-NET processor

2. Error definition and error detection method

Communication error between device processor on circuit board and transmission processor or M-NET processor
Detail code 003: Communication error between device processor on circuit board and M-NET processor

Note

The address/attribute appeared on the display on the remote controller indicates the controller where an error occurred.

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	Data is not properly transmitted due to accidental erroneous operation of the controller of the error source.	Turn off the power source of the outdoor and the indoor units.(When the power source is turned off separately, the microcomputer will not be reset, and the error will not be corrected.) → If the same error occurs, the error source controller is a failure.
(2)	Error source controller failure	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025-23039 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-8-8 Error Code [6607] Error Source Address = Outdoor Unit (OC)

1. Error code definition

No ACK error

2. Error definition and error detection method

The error is detected when no acknowledgement (ACK signal) is received after the transmission. (eg. When the data is transmitted six times in a row with 30 seconds interval, the error is detected on the transmission side.)

Note

The address/attribute appeared on the display on the remote controller indicates the controller which did not provide the response (ACK).

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy	
(1)	Incidental cause	1)	Check whether Error Code [Er91] is displayed on the service LED on the outdoor unit.
(2)	Contact failure of transmission line of OC or IC	2)	If the code is not displayed, turn off the power to the outdoor unit, and then turn it back on.
(3)	Decrease of transmission line voltage/signal by exceeding acceptable range of transmission wiring. Farthest: 200 m [656ft] or less Remote controller wiring: 10m [32ft] or less	3)	If the error is accidental, it will run normally. If not, check the causes (2) - (5). * Skip check item 1) on the outdoor unit whose firmware does not need to be updated.
(4)	Erroneous sizing of transmission line (Not within the range below). Wire diameter: 1.25mm^2 [AWG16] or more		
(5)	Outdoor unit control board failure		
(6)	Firmware update error on the outdoor unit		

7-8-9 Error Code [6607] Error Source Address = HBC (HB)

1. Error code definition

No ACK error

2. Error definition and error detection method

The error is detected when no acknowledgement (ACK signal) is received after the transmission. (eg. When the data is transmitted six times in a row with 30 seconds interval, the error is detected on the transmission side.)

Note

The address/attribute appeared on the display on the remote controller indicates the controller which did not provide the response (ACK).

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy	
(1)	Incidental cause	1)	Turn off the power to the outdoor unit and the HBC, leave them turned off for at least 5 minutes, and then turn them back on.
(2)	When HBC address is changed or modified during operation.	2)	If the error is accidental, it will run normally. If not, check the causes (2) - (4).
(3)	Faulty or disconnected transmission wiring of HBC		
(4)	Faulty control board of HBC		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-8-10 Error Code [6607] Error Source Address = Indoor Unit (IC)

1. Error code definition

No ACK error

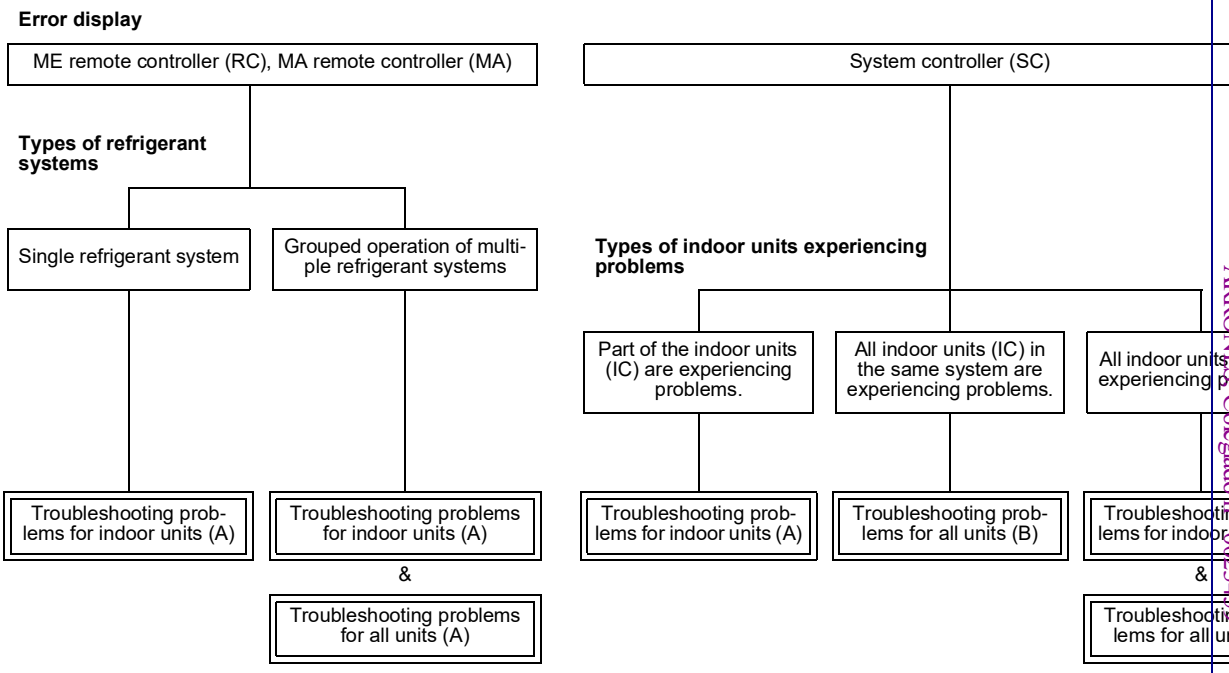
2. Error definition and error detection method

The error is detected when no acknowledgement (ACK signal) is received after the transmission. (eg. When the data is transmitted six times in a row with 30 seconds interval, the error is detected on the transmission side.)

Note

The address/attribute appeared on the display on the remote controller indicates the controller which did not provide the response (ACK).

3. Cause, check method and remedy



(1) Troubleshooting problems for indoor units (A)

Cause	Check method and remedy
(1) Incidental cause	1) Turn off the outdoor/indoor units for 5 or more minutes, and turn them on again.
(2) When IC unit address is changed or modified during operation.	2) If the error is accidental, it will run normally. If not, check the causes (2) - (6).
(3) Faulty or disconnected IC transmission wiring	
(4) Disconnected IC connector (CN2M)	
(5) Indoor unit controller failure	
(6) ME remote controller failure	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2023002345 en el Colegiado nº 23003 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.colegiadoelectronico.com
JESÚS MANUEL GARRIDO DE MATEOS MORENO-ARRONTE

(2) Troubleshooting problems for indoor units (B)

Cause	Check method and remedy
(1) When the power supply unit for transmission lines is used and the male power supply connector is connected to the female power supply switch connector (CN40) for the transmission line for centralized control (2) Disconnection or shutdown of the power source of the power supply unit for transmission line	1) Check voltage of the transmission line for centralized control. ♦20 V or more: Check (1) on the left. ♦Less than 20 V: Check (2) on the left.
(3) System controller (MELANS) malfunction	2) Check the causes of the error indicated by the error codes listed in items (1) through (3) in the "Cause" column.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-8-11 Error Code [6607] Error Source Address = ME Remote Controller

1. Error code definition

No ACK error

2. Error definition and error detection method

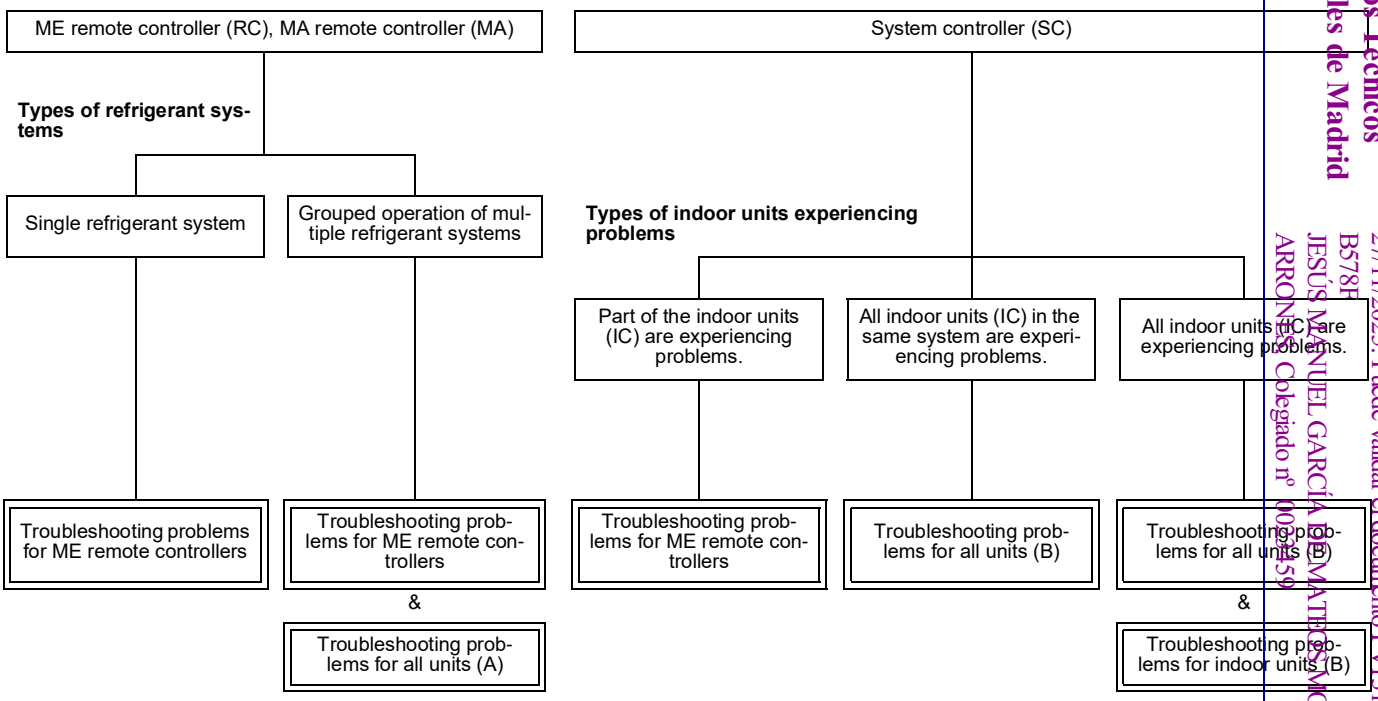
The error is detected when no acknowledgement (ACK signal) is received after the transmission. (eg. When the data is transmitted six times in a row with 30 seconds interval, the error is detected on the transmission side.)

Note

The address/attribute appeared on the display on the remote controller indicates the controller which did not provide the response (ACK).

3. Cause, check method and remedy

Error display



(1) Troubleshooting problems for ME remote controllers

Cause		Check method and remedy	
(1)	Incidental cause	1)	Turn off the power source of the outdoor unit for 5 minutes or more, and turn it on again.
(2)	Faulty transmission wiring at IC unit side.	2)	If not, check the causes (2) - (5).
(3)	Faulty wiring of the transmission line for ME remote controller		
(4)	When the address of ME remote controller is changed in the middle of the operation		
(5)	ME remote controller failure		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2.2025.1146801 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
27/11/2025. Puede validar el documento FV1146801-
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 10029159

7-8-12 Error Code [6607] Error Source Address = System Controller

1. Error code definition

No ACK error

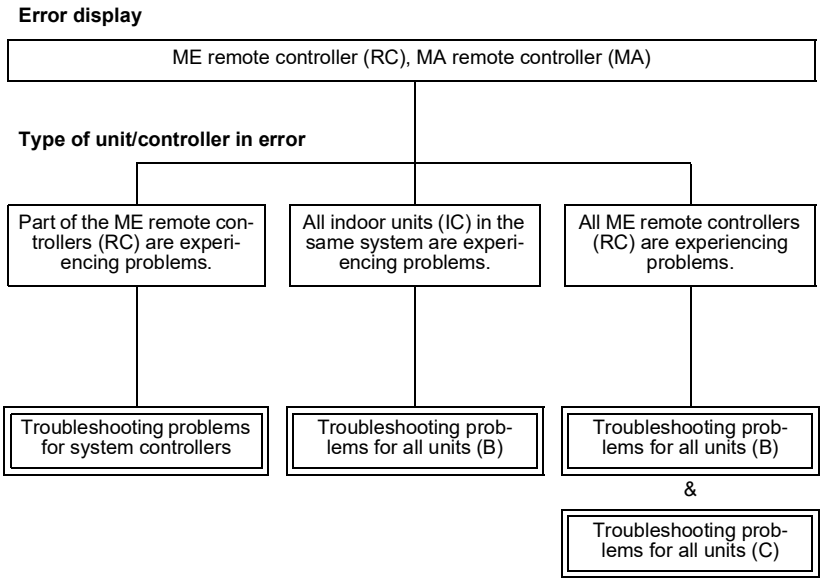
2. Error definition and error detection method

The error is detected when no acknowledgement (ACK signal) is received after the transmission. (eg. When the data is transmitted six times in a row with 30 seconds interval, the error is detected on the transmission side.)

Note

The address/attribute appeared on the display on the remote controller indicates the controller which did not provide the response (ACK).

3. Cause, check method and remedy



(1) Troubleshooting problems for system controllers

Cause		Check method and remedy	
(1)	Incidental cause	1)	Turn off the power source of the outdoor unit for 5 minutes or more, and turn it on again.
(2)	Faulty wiring of the transmission line for ME remote controller	2)	If not, check the causes (2) - (4).
(3)	When the address of ME remote controller is changed in the middle of the operation		
(4)	ME remote controller failure		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-8-13 Error Code [6607] All Error Source Addresses

1. Error code definition

No ACK error

2. Error definition and error detection method

The error is detected when no acknowledgement (ACK signal) is received after the transmission. (eg. When the data is transmitted six times in a row with 30 seconds interval, the error is detected on the transmission side.)

Note

The address/attribute appeared on the display on the remote controller indicates the controller which did not provide the response (ACK).

3. Cause, check method and remedy

(1) Troubleshooting problems for all units (A)

Cause	Check method and remedy
(1) Disconnection or short circuit of the transmission line for the outdoor unit on the terminal block for centralized control line connection (TB7)	1) Check the causes of (1) - (4). If the cause is found, correct it. If no cause is found, check 2).
(2) When multiple outdoor units are connected and the power source of one of the outdoor units has been shut off.	2) Check the LED displays for troubleshooting on other remote controllers whether an error occurs.
(3) The male power supply connector of the outdoor unit is not connected to the female power supply switch connector (CN40).	♦When an error is present Check the causes of the error indicated by the error codes listed in item (4) in the "Cause" column.
(4) The male power supply connectors on 2 or more outdoor units are connected to the female power supply switch connector (CN40) for centralized control. If an error occurs, after the unit runs normally once, the following causes may be considered. ♦Total capacity error (7100) ♦Capacity code error (7101) ♦Error in the number of connected units (7102) ♦Address setting error (7105)	♦When no errors are present Indoor unit circuit board failure

(2) Troubleshooting problems for all units (B)

Cause	Check method and remedy
(1) Total capacity error (7100) (2) Capacity code error (7101) (3) Error in the number of connected units (7102) (4) Address setting error (7105) (5) Disconnection or short circuit of the transmission line for the outdoor unit on the terminal block for centralized control line connection (TB7) (6) Turn off the power source of the outdoor unit (7) Malfunction of electrical system for the outdoor unit	1) Check the LED display for troubleshooting on the outdoor unit. ♦When an error is present Check the causes of the error indicated by the error codes listed in items (1) through (4) in the "Cause" column. ♦When no errors are present Check the causes of the error indicated by the error codes listed in items (5) through (7) in the "Cause" column.

(3) Troubleshooting problems for all units (C)

Cause	Check method and remedy
(1) When the power supply unit for transmission lines is used and the male power supply connector is connected to the female power supply switch connector (CN40) for the transmission line for centralized control (2) Disconnection or shutdown of the power source of the power supply unit for transmission line (3) System controller (MELANS) malfunction	Check the causes of the error indicated by the error codes listed in items (1) through (3) in the "Cause" column.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2023001 en el Libro 7 (INDUSTRIAL)
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARGONES, Colegiado nº 0023459

7-8-14 Error Code [6607] No Error Source Address

1. Error code definition

No ACK error

2. Error definition and error detection method

The error is detected when no acknowledgement (ACK signal) is received after the transmission. (eg. When the data is transmitted six times in a row with 30 seconds interval, the error is detected on the transmission side.)

Note

The address/attribute appeared on the display on the remote controller indicates the controller which did not provide the response (ACK).

3. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
(1) Although the address of ME remote controller has been changed after the group is set using ME remote controller, the indoor unit is keeping the memory of the previous address. The same symptom will appear for the registration with SC.	Delete unnecessary information of non-existing address which some indoor units have. Use either of the following two methods for deletion.
(2) Although the address of LOSSNAY has been changed after the interlock registration of LOSSNAY is made using ME remote controller, the indoor unit is keeping the memory of the previous address.	1) Address deletion by ME remote controller Delete unnecessary address information using the manual setting function of ME remote controller. Refer to the ME remote controller instructions manual for detail. 2) Deletion of connection information of the outdoor unit by the deleting switch Note that the above method will delete all the group settings set via the ME remote controller and all the interlock settings between LOSSNAY units and indoor units. Procedures 1) Turn off the power source of the outdoor unit, and wait for 5 minutes. 2) Turn on the dip switch (SW5-2) on the outdoor unit control board. 3) Turn on the power source of the outdoor unit, and wait for 5 minutes. 4) Turn off the power source of the outdoor unit, and wait for 5 minutes. 5) Turn off the dip switch (SW5-2) on the outdoor unit control board. 6) Turn on the power source of the outdoor unit.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS BORNO-AIRONI, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-8-15 Error Code [6608]

1. Error code definition

No response error

2. Error definition and error detection method

- When no response command is returned although acknowledgement (ACK) is received after transmission, an error is detected.
- When the data is transmitted 10 times in a row with 3 seconds interval, an error is detected on the transmission side.

Note

The address/attribute appeared on the display on the remote controller indicates the controller where an error occurred.

3. Cause

1) The transmission line work is performed while the power is on, the transmitted data will collide, and the wave shape will be changed.
2) The transmission is sent and received repeatedly due to noise.
3) Decrease of transmission line voltage/signal by exceeding acceptable range of transmission wiring.
   Farthest:200m [656ft] or less
   Remote controller wiring:12m [39ft] or less
4) The transmission line voltage/signal is decreased due to erroneous sizing of transmission line.
   Wire diameter: 1.25mm^2[AWG16] or more

4. Check method and remedy

1) When an error occurs during commissioning, turn off the power sources for the outdoor unit, indoor unit, HBC, and LOSSNAY for 5 or more minutes, and then turn them on again.
   - When they return to normal operation, the cause of the error is the transmission line work performed with the power on.
   - If an error occurs again, check the cause 2).
2) Check 3) and 4) above.
   - If the cause is found, correct it.
   - If no cause is found, check 3).
3) Check the transmission waveform, and check the transmission line for electrical noise. For details, refer to the following page(s). [8-4 Checking Transmission Waveform and for Electrical Noise Interference]
   Noise is the most possible cause of the error "6608".

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2023459 el 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578E en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 23459
Downloaded from www.manualslib.com manuals search engine

7-8-16 Error Code [6831]

1. Error code definition

MA remote controller signal reception error (No signal reception)

2. Error definition and error detection method

- Communication between the MA remote controller and the indoor unit is not done properly.
- No proper data has been received for 3 minutes.

3. Cause

1) Contact failure of the remote controller lines of MA remote controller or the indoor unit.
2) All the remote controllers are set to SUB.
3) Failure to meet wiring regulations
   - Wire length
   - Wire size
   - Number of remote controllers
   - Number of indoor units
4) The remote controller is removed after the installation without turning the power source off.
5) Noise interference on the remote controller transmission lines
6) Faulty circuit that is on the indoor board and performs transmission/ reception of the signal from the remote controller
7) Problems with the circuit on the remote controller that sends or receives the signals from the remote controller

4. Check method and remedy

1) Check for disconnected or loose transmission lines for the indoor units or MA remote controllers.
2) Confirm that the power is supplied to the main power source and the remote controller line.
3) Confirm that MA remote controller's capacity limit is not exceeded.
4) Check the sub/main setting of the MA remote controllers.One of them must be set to MAIN.
5) Diagnose the remote controller (described in the remote controller installation manual).
   [OK]: no problems with the remote controller (check the wiring regulations)
   [NG]: Replace the MA remote controller.
   [6832, 6833, ERC]: Due to noise interference <Go to 6)>
6) Check the transmission waveform, and check the MA remote controller line for electrical noise. For details, refer to the following page(s). [8-4 Checking Transmission Waveform and for Electrical Noise Interference]
7) When no problems are found with items 1) through 6), replace the indoor unit board or the MA remote controller. The following status can be confirmed on LED1 and 2 on the indoor unit board.
   - If LED1 is lit, the main power source of the indoor unit is turned on.
   - If LED2 is lit, the MA remote controller line is being powered.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00023459
VISADO

7-8-17 Error Code [6832]

1. Error code definition

MA remote controller signal transmission error (Synchronization error)

2. Error definition and error detection method

- MA remote controller and the indoor unit is not done properly.
- Failure to detect opening in the transmission path and unable to send signals
  - Indoor unit: 3 minutes
  - Remote controller: 6 seconds

3. Cause

1) Contact failure of the remote controller lines of MA remote controller or the indoor unit
2) 2 or more remote controllers are set to MAIN
3) Overlapped indoor unit address
4) Noise interference on the remote controller lines
5) Failure to meet wiring regulations
   - Wire length
   - Wire size
   - Number of remote controllers
   - Number of indoor units
6) Problems with the circuit on the remote controller that sends or receives the signals from the remote controller

4. Check method and remedy

1) Check for disconnected or loose transmission lines for the indoor units or MA remote controllers.
2) Confirm that the power is supplied to the main power source and the remote controller line.
3) Confirm that MA remote controller's capacity limit is not exceeded.
4) Check the sub/main setting of the MA remote controllers.One of them must be set to MAIN.
5) Diagnose the remote controller (described in the remote controller installation manual).

   [OK]: no problems with the remote controller (check the wiring regulations)
   [NG]: Replace the MA remote controller.
   [6832, 6833, ERC]: Due to noise interference <Go to 6)>
6) Check the transmission waveform, and check the MA remote controller line for electrical noise. For details, refer to the following page(s). [8-4 Checking Transmission Waveform and for Electrical Noise Interference]
7) When no problems are found with items 1) through 6), replace the indoor unit board or the MA remote controller. The following status can be confirmed on LED1 and 2 on the indoor unit board.
   - If LED1 is lit, the main power source of the indoor unit is turned on.
   - If LED2 is lit, the MA remote controller line is being powered.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025-23459 y validado mediante CSV 7DQMSA1
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 023459

7-8-18 Error Code [6833]

1. Error code definition

MA remote controller signal transmission error (Hardware error)

2. Error definition and error detection method

- Communication between the MA remote controller and the indoor unit is not done properly.
- An error occurs when the transmitted data and the received data differ for 30 times in a row.

3. Cause

1) Contact failure of the remote controller lines of MA remote controller or the indoor unit
2) 2 or more remote controllers are set to MAIN
3) Overlapped indoor unit address
4) Noise interference on the remote controller lines
5) Failure to meet wiring regulations
   - Wire length
   - Wire size
   - Number of remote controllers
   - Number of indoor units
6) Problems with the circuit on the remote controller that sends or receives the signals from the remote controller

4. Check method and remedy

1) Check for disconnected or loose transmission lines for the indoor units or MA remote controllers.
2) Confirm that the power is supplied to the main power source and the remote controller line.
3) Confirm that MA remote controller's capacity limit is not exceeded.
4) Check the sub/main setting of the MA remote controllers.One of them must be set to MAIN.
5) Diagnose the remote controller (described in the remote controller installation manual).
   [OK]: no problems with the remote controller (check the wiring regulations)
   [NG]: Replace the MA remote controller.
   [6832, 6833, ERC]: Due to noise interference <Go to 6)>
6) Check the transmission waveform, and check the MA remote controller line for electrical noise. For details, refer to the following page(s). [8-4 Checking Transmission Waveform and for Electrical Noise Interference]
7) When no problems are found with items 1) through 6), replace the indoor unit board or the MA remote controller. The following status can be confirmed on LED1 and 2 on the indoor unit board.
   - If LED1 is lit, the main power source of the indoor unit is turned on.
   - If LED2 is lit, the MA remote controller line is being powered.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-8-19 Error Code [6834]

1. Error code definition

MA remote controller signal reception error (Start bit detection error)

2. Error definition and error detection method

- Communication between the MA remote controller and the indoor unit is not done properly.
- No proper data has been received for 2 minutes.

3. Cause

1) Contact failure of the remote controller lines of MA remote controller or the indoor unit.
2) All the remote controllers are set to SUB.
3) Failure to meet wiring regulations
   - Wire length
   - Wire size
   - Number of remote controllers
   - Number of indoor units
4) The remote controller is removed after the installation without turning the power source off.
5) Noise interference on the remote controller transmission lines
6) Faulty circuit that is on the indoor board and performs transmission/ reception of the signal from the remote controller
7) Problems with the circuit on the remote controller that sends or receives the signals from the remote controller

4. Check method and remedy

1) Check for disconnected or loose transmission lines for the indoor units or MA remote controllers.
2) Confirm that the power is supplied to the main power source and the remote controller line.
3) Confirm that MA remote controller's capacity limit is not exceeded.
4) Check the sub/main setting of the MA remote controllers.One of them must be set to MAIN.
5) Diagnose the remote controller (described in the remote controller installation manual).
   [OK]: no problems with the remote controller (check the wiring regulations)
   [NG]: Replace the MA remote controller.
   [6832, 6833, ERC]: Due to noise interference <Go to 6)>
6) Check the transmission waveform, and check the MA remote controller line for electrical noise. For details, refer to the following page(s). [8-4 Checking Transmission Waveform and for Electrical Noise Interference]
7) When no problems are found with items 1) through 6), replace the indoor unit board or the MA remote controller.
   The following status can be confirmed on LED1 and 2 on the indoor unit board.
   - If LED1 is lit, the main power source of the indoor unit is turned on
   - If LED2 is lit, the MA remote controller line is being powered.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025-23459 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00023459

7-8-20 Error Code [6840]

1. Error code definition

Indoor-outdoor communication: Reception error

2. Error definition and error detection method

- Abnormal if indoor controller board could not receive any signal normally for 6 minutes after turning the power on
- Abnormal if indoor controller board could not receive any signal normally for 3 minutes.
- Consider the unit as abnormal under the following condition. When 2 or more indoor units are connected to an outdoor unit, indoor controller board could not receive a signal for 3 minutes from outdoor controller circuit board, a signal which allows outdoor controller circuit board to transmit signals.

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	Contact failure, short circuit or miswiring (converse wiring) of indoor/outdoor unit connecting wire.	Check disconnecting or looseness of indoor /outdoor unit connecting wire of indoor unit or outdoor unit. Check all the units in case of twin/triple/quadruple indoor unit system.
(2)	Defective transmitting receiving circuit of outdoor controller circuit board.	Turn the power off, and on again to check if abnormality generates again, replace indoor controller board or outdoor controller circuit board.
(3)	Defective transmitting receiving circuit of indoor controller board.	
(4)	Noise has entered into indoor/outdoor unit connecting wire.	
(5)	Defective fan motor	Turn the power off, and detach fan motor from connector (CNF1, 2). Then turn the power on again. If abnormality is not displayed, replace fan motor. If abnormality is displayed, replace outdoor controller circuit board.
(6)	Defective rush current resistor of outdoor power circuit board	Check the rush current resistor on outdoor power circuit board with tester. If open is detected, replace the power circuit board.

Note: Refer also to the Service Handbook for the indoor units.

7-8-21 Error Code [6841]

1. Error code definition

A control communication synchronism not recover

2. Error definition and error detection method

Indoor/outdoor unit communication error (Outdoor unit)

- Abnormal if "0" receiving is detected 30 times continuously though outdoor controller circuit board has transmitted "1".
- Abnormal if outdoor controller circuit board could not find blank of transmission path for 3 minutes.

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	Indoor/outdoor unit connecting wire has contact failure.	Check disconnection or looseness of indoor/ outdoor unit connecting wire.
(2)	Defective communication circuit of outdoor controller circuit board.	Turn the power off, and on again to check. Replace outdoor controller circuit board if abnormality is displayed again.
(3)	Noise has entered power supply.	
(4)	Noise has entered indoor/outdoor unit connecting wire.	

Note: Refer also to the Service Handbook for the indoor units.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL BARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 06121159

7-8-22 Error Code [6842]

1. Error code definition

Indoor-outdoor communication: Transmission error

2. Error definition and error detection method

Indoor/outdoor unit communication error (Transmitting error)
Abnormal if "1" receiving is detected 30 times continuously though indoor controller board has transmitted "0".

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	Defective transmitting receiving circuit of indoor controller board	Turn the power off, and on again to check if abnormality generates again, replace indoor controller board.
(2)	Noise has entered into power supply.	
(3)	Noise has entered into outdoor control wire.	

Note: Refer also to the Service Handbook for the indoor units.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025-0023459 Usting 7
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-8-23 Error Code [6843]

1. Error code definition

A control communication start bit detection error

2. Error definition and error detection method

Indoor/outdoor unit communication error

- Abnormal if indoor control board could not receive any signal normally for 6 minutes after turning the power on.
- Abnormal if indoor control board could not receive any signal normally for 3 minutes.
- Consider the unit as abnormal under the following condition. When 2 or more indoor units are connected to an outdoor unit, indoor control board could not receive a signal for 3 minutes from outdoor control circuit board, a signal which allows outdoor control circuit board to transmit signals.

3. Cause, check method and remedy

	Cause	Check method and remedy
(1)	Contact failure, short circuit or miswiring (converse wiring) of indoor/outdoor unit connecting wire	Check disconnecting or looseness of indoor /outdoor unit connecting wire of all indoor units or outdoor units.
(2)	Defective transmitting receiving circuit of outdoor control circuit board.	Turn the power off, and on again to check if abnormality generates again, replace indoor control board or outdoor control circuit board. Note: other indoor control board may have defect.
(3)	Defective transmitting receiving circuit of indoor control board.	
(4)	Noise has entered into indoor/outdoor unit connecting wire.	
(5)	Defective fan motor	Turn the power off, and detach fan motor from connector (CNF1, 2). Then turn the power on again. If abnormality is not displayed, replace fan motor. If abnormality is displayed, replace outdoor control circuit board.
(6)	Defective rush current resistor of outdoor control circuit board	Check the rush current resistor on outdoor control circuit board with tester. If open is detected, replace the outdoor control circuit board.

1. Error code definition

A control communication start bit detection error

2. Error definition and error detection method

Indoor/outdoor unit communication error (Outdoor unit)
Abnormal if outdoor control circuit board could not receive anything normally for 3 minutes.

3. Cause, check method and remedy

	Cause	Check method and remedy
(1)	Contact failure of indoor/outdoor unit connecting wire	Check disconnection or looseness of indoor/ outdoor unit connecting wire of indoor or outdoor units.
(2)	Defective communication circuit of outdoor control circuit board	Turn the power off, and on again to check. Replace indoor control board or outdoor control circuit board if abnormality is displayed again.
(3)	Defective communication circuit of indoor control board	
(4)	Noise has entered into indoor/outdoor unit connecting wire.	

Note: Refer also to the Service Handbook for the indoor units.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO. Colegiado nº 022459
VISADO

7-8-24 Error Code [6846]

1. Error code definition

Start-up time over

2. Error definition and error detection method

Start-up time over The unit cannot finish start-up process within 4 minutes after power on.

3. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy
(1)	Contact failure of indoor/outdoor unit connecting wire	Check disconnection or looseness or polarity of indoor/outdoor unit connecting wire of indoor and outdoor units.
(2)	Diameter or length of indoor/outdoor unit connecting wire is out of specified capacity.	Check the following: Diameter of the cables used for indoor-outdoor lines; maximum line distance between indoor and outdoor units (max. 50 m); maximum line distance between indoor units (daisy-changed cables) (max. 30 m); and if flat cables such as VVF is used, make sure they are connected in the order of S1, S2, and S3.
(3)	2 or more outdoor units have refrigerant address "0". (In case of group control)	When units are controlled as groups, check the refrigerant address (SW1 (3-6) on the outdoor unit control board settings) for duplicates.
(4)	Noise has entered into power supply or indoor/outdoor unit connecting wire.	Check the transmission lines for problems.

Note: Refer also to the Service Handbook for the indoor units.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
B578E
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 0023459
Documento registrado con el número 2025-230317 en fecha 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-7

7-9 Error Code Definitions and Solutions: Codes [7000 - 7999]

7-9-1 Error Code [7100]

1. Error code definition

Total capacity error

2. Error definition and error detection method

The model total of indoor units in the system with one outdoor unit exceeds limitations.

3. Error source, cause, check method and remedy,

After troubleshooting the error using the check methods and remedies shown below, turn the power back on.

<table>
<tr><th>Error source</th><th>Cause</th><th>Check method and remedy</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Outdoor unit</td><td>(1) The Qj total of indoor units in the system with one outdoor unit exceeds the following table.

<table><tr><th>Model</th><th>Qj Total</th></tr><tr><td>(E)M200 model</td><td>62</td></tr><tr><td>(E)M250 model</td><td>80</td></tr><tr><td>(E)M300 model</td><td>99</td></tr><tr><td>(E)M350 model</td><td>110</td></tr><tr><td>(E)M400 model</td><td>123</td></tr><tr><td>(E)M450 model</td><td>139</td></tr><tr><td>(E)M500 model</td><td>159</td></tr></table></td><td>1) Check the Qj total (capacity code total) of indoor units connected.

2) Check the Qj setting (capacity code) of the connected indoor unit set by the switch (SW2 on indoor unit board).

When the model name set by the switch is different from that of the unit connected, turn off the power source of the outdoor and the indoor units and change the setting of the Qj (capacity code).

3) Indoor unit Qj table

<table><tr><th>Model</th><th>Qj</th></tr><tr><td>10</td><td>2</td></tr><tr><td>15</td><td>3</td></tr><tr><td>20</td><td>4</td></tr><tr><td>25</td><td>5</td></tr><tr><td>32</td><td>6</td></tr><tr><td>40</td><td>8</td></tr><tr><td>50</td><td>10</td></tr><tr><td>63</td><td>13</td></tr><tr><td>71</td><td>14</td></tr><tr><td>80</td><td>16</td></tr><tr><td>100</td><td>20</td></tr><tr><td>125</td><td>25</td></tr><tr><td>140</td><td>28</td></tr><tr><td>200</td><td>40</td></tr><tr><td>250</td><td>50</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>(2) The model selection switches (SW5-3 - 5-8) on the outdoor unit are set incorrectly.

<table><tr><th rowspan="2">Model</th><th colspan="6">SW5</th></tr><tr><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th></tr><tr><td>M200 model</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr><tr><td>M250 model</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr><tr><td>M300 model</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr><tr><td>M350 model</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr><tr><td>M400 model</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr><tr><td>M450 model</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr><tr><td>M500 model</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr><tr><td>EM200 model</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>EM250 model</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>EM300 model</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>EM350 model</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>EM400 model</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>EM450 model</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>EM500 model</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr></table></td><td>Check the setting for the model selection switch on the outdoor unit (Dipswitches SW5-3 - 5-8 on the outdoor unit control board).</td></tr>
</table>

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-AARONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-9-2 Error Code [7101]

1. Error code definition

Capacity code setting error

2. Error definition and error detection method

Connection of incompatible (wrong capacity code) indoor unit or outdoor unit

3. Error source, cause, check method and remedy

After troubleshooting the error using the check methods and remedies shown below, turn the power back on.

Error source	Cause	Check method and remedy
Indoor unit	(1) The model name (capacity code) set by the switch (SW2) is wrong. *The capacity of the indoor unit can be confirmed by the self-diagnosis function (SW1 operation) of the outdoor unit.	1) Check the model name (capacity code) of the indoor unit which has the error source address set by the switch (SW2 on indoor unit board). When the model name set by the switch is different from that of the unit connected, turn off the power source of the outdoor and the indoor units, and change the setting of the capacity code.
Outdoor unit	(2) The model selection switches (SW5-3 - 5-8) on the outdoor unit are set incorrectly.	Check the setting for the model selection switch on the outdoor unit (Dipswitches SW5-3 - 5-8 of the outdoor unit control board).
HBC	(3) The model name (capacity code) setting is wrong. Correct combinations of outdoor units and HBCs.	Check the model selection switch of the outdoor unit (Dip switches SW5-3 through 5-8) on the outdoor unit control board.

Model	SW5					
	3	4	5	6	7	8
M200 model	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
M250 model	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
M300 model	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
M350 model	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
M400 model	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF
M450 model	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
M500 model	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
EM200 model	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
EM250 model	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
EM300 model	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON
EM350 model	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON
EM400 model	ON	ON	ON	OFF	ON	ON
EM450 model	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
EM500 model	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON

Outdoor unit	HBC
(E)M200 model (E)M250 model	WM350 model
(E)M300 model (E)M350 model	
(E)M400 model (E)M450 model (E)M500 model	WM500 model

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2300E1301 7 Troubleshooting (E)M(H)BC
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-9-3 Error Code [7102]

1. Error code definition

Wrong number of connected units

2. Error definition and error detection method

The number of connected indoor units is "0" or exceeds the allowable value.

3. Error source, cause, check method and remedy

After troubleshooting the error using the check methods and remedies shown below, turn the power back on.

<table>
<tr><th>Error source</th><th>Cause</th><th>Check method and remedy</th></tr>
<tr><td>Outdoor unit</td><td>(1) Number of indoor units connected to the outdoor terminal block (TB3) for indoor/ outdoor transmission lines exceeds limitations described below.
<table>
<tr><th>Number of units</th><th>Restriction on the number of units</th></tr>
<tr><td>Total number of indoor units</td><td>1 - 31 : (E)M200 model
1 - 40 : (E)M250 model
1 - 49 : (E)M300 model
2 - 50 : (E)M350 - 500 models</td></tr>
<tr><td>Number of Main HBCs</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Number of Sub HBCs</td><td>0 - 3</td></tr>
<tr><td>Total number of LOSSNAY units (During auto address start-up only)</td><td>0 or 1</td></tr>
<tr><td>Total number of outdoor units</td><td>1 : (E)M200 - (E)M500 YNW models</td></tr>
</table>
(2) Disconnected transmission line from the outdoor unit or HBC
(3) Short-circuited transmission line
When (2) and (3) apply, the following display will appear.
♦ME remote controller
Nothing appears on the remote controller because it is not powered.
♦MA remote controller
"HO" or "PLEASE WAIT" blinks.
(4) The model selection switch (SW5-7) on the outdoor unit is set to OFF. (Normally set to ON)
(5) Outdoor unit address setting error
The outdoor units in the same refrigerant circuit do not have sequential address numbers.</td><td>1) Check whether the number of units connected to the outdoor terminal block (TB3) for indoor/ outdoor transmission lines does not exceed the limitation. (See (1) and (2) on the left.)
2) Check (2) - (3) on the left.
3) Check whether the transmission line for the terminal block for centralized control (TB7) is not connected to the terminal block for the indoor/outdoor transmission line (TB3).
4) Check the setting for the model selection switch on the outdoor unit (Dipswitches SW5-7 on the outdoor unit control board).</td></tr>
<tr><td>HBC</td><td>(1) The outdoor unit is not R32-compatible.</td><td>1) Check the model of the outdoor unit to see if it is R32-compatible.</td></tr>
</table>

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B57881 JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

7-9-4 Error Code [7107]

1. Error code definition

Port setting error

2. Error definition and error detection method

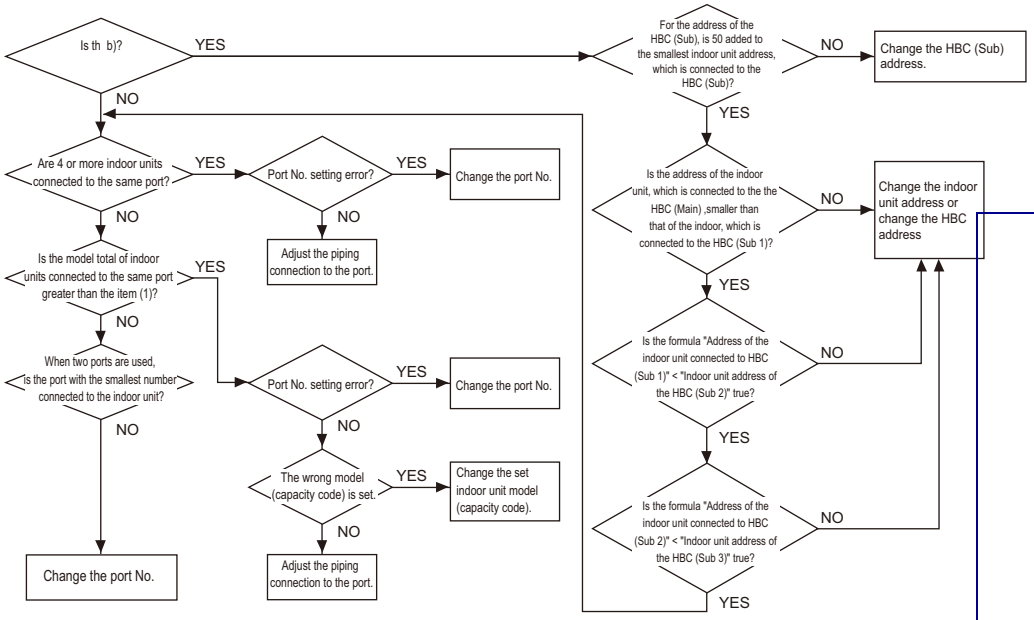
The port with wrong number is connected to the indoor unit.The model total connected to the port is greater than the specification.

3. Error source, cause, check method and remedy

After troubleshooting the error using the check methods and remedies shown below, turn the power back on.

Error source	Cause	Check method and remedy
HBC	(1) Model total of indoor units per each port or per each port merge is greater than the specification. Total port number: Single branching 80; Two branches merge 160 (2) 4 or more indoor units are connected to the same port. (3) When two ports are used, the port with the smaller number is not connected to the indoor unit. (4) For the address of the HBC (Sub 1 - 3), 50 is not added to the smallest indoor unit address, which is connected to the HBC (Sub 1 - 3). (5) In the system to which multiple HBCs are connected, the indoor unit address connected to the HBC is not set as shown below. (i) The indoor unit address which is connected to the HBC (main) (ii) The indoor unit address which is connected to the HBC (Sub 1) (iii) The indoor unit address which is connected to the HBC (Sub 2) (iv) The indoor unit address which is connected to the HBC (Sub 3) Address setting (i) < (ii) < (iii) < (iv) (6) Indoor units (W/WP/WL81 or above) using two branch ports are connected to two branch ports across the groups listed below. [HBC] Group 1: Branch port No. 1 to No. 3 Group 2: Branch port No. 4 to No. 6 [Sub HBC] Group 1: Branch port No. 1 to No. 4 Group 2: Branch port No. 5 to No. 8 Group 3: Branch port No. 9 to No. 12(*) Group 4: Branch port No. 13 to No. 16(*) * For Sub HBC with 16 branch ports	**Before resetting the port number using the port number setting switch or the model using the model (capacity code) setting switch, turn off the power of the outdoor unit, the HBC and the indoor unit.**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025-CO-230317 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid el 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.colegiomadrid.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Error source	Cause	Check method and remedy
HBC		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-9-5 Error Code [7110]

1. Error code definition

Connection information signal transmission/reception error

2. Error definition and error detection method

The given indoor unit is inoperable because it is not properly connected to the outdoor unit in the same system.

3. Error source, cause, check method and remedy

After troubleshooting the error using the check methods and remedies shown below, turn the power back on.

Error source	Cause	Check method and remedy
Outdoor unit	(1) Power to the transmission booster is cut off.	1) Confirm that the power to the transmission booster is not cut off by the booster being connected to the switch on the indoor unit. (The unit will not function properly unless the transmission booster is turned on.)
	(2) Power resetting of the transmission booster and outdoor unit.	→Reset the power to the outdoor unit.
	(3) The model selection switch (SW5-7) on the outdoor unit is set to OFF. (Normally set to ON)	2) Check the model selection switch on the outdoor unit (Dipswitch SW5-7 on the control board.).

7-9-6 Error Code [7111]

1. Error code definition

Remote controller sensor fault

2. Error definition and error detection method

This error occurs when the temperature data is not sent although the remote controller sensor is specified.

3. Error source, cause, check method and remedy

After troubleshooting the error using the check methods and remedies shown below, turn the power back on.

Error source	Cause	Check method and remedy
Indoor unit OA processing unit	The remote controller without the temperature sensor (the wireless remote controller or the ME compact remote controller (mounted type)) is used and the remote controller sensor for the indoor unit is specified. (SW1-1 is ON.)	Replace the remote controller with the one with built-in temperature sensor.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025-C-23031 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-9-7 Error Code [7113]

1. Error code definition

Function setting error (improper connection of CNTYP)

2. Error source, cause, check method and remedy

After troubleshooting the error using the check methods and remedies shown below, turn the power back on.

Error source	Cause	Check method and remedy
Outdoor unit	(1) Wiring fault (2) Loose connectors, short-circuit, contact failure	(Detail code 15) 1) Check the connector CNTYP5 on the control board for proper connection. 2) Check the connector CNTYP4 on the control board for proper connection.
	(3) Incompatible control board and INV board (replacement with a wrong circuit board) (4) DIP SW setting error on the control board	(Detail code 14) 1) Check the connector CNTYP4 on the control board for proper connection. 2) Check the settings of SW5-3 through SW5-6 on the control board.
		(Detail code 12) 1) Check the connector CNTYP2 on the control board for proper connection. 2) Check the connector CNTYP5 on the control board for proper connection. 3) Check the settings of SW5-3 through SW5-6 on the control board.
		(Detail code 16) 1) Check the connector CNTYP on the INV board for proper connection. 2) Check the connector CNTYP5 on the control board for proper connection. 3) Check the settings of SW5-3 through SW5-6 on the control board. 4) Check the wiring between the control board and INV board. Refer to the following page(s). [7-2-1 Error Code [0403]]
		(Detail code 0, 1, 5) 1) Check the wiring between the control board and INV board. Refer to the following page(s). [7-2-1 Error Code [0403]] 2) Check the settings of SW5-3 through SW5-6 on the control board. 3) Check the connector CNTYP5 on the control board for proper connection.
HBC	(1) Wiring fault (2) Loose connectors, short-circuit, contact failure	(Detail code 1) 1) Check the connector CN409 on the control board for proper connection.
		(Detail code 2) 1) Check the connector CN410 on the control board for proper connection.
		(Detail code 82) 1) Check the wiring between the control board and the PS board. Refer to the following page(s). [7-2-1 Error Code [0403]] 2) Check the power-supply voltage and the frequency. Refer to the following page(s). [7-6-5 Error Code [4115] Detail Code 101, 102] 3) Replace the power-supply board.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
VISADO
B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARONES. Colegiado nº 0023459

7-9-8 Error Code [7117]

1. Error code definition

Model setting error

2. Error source, cause, check method and remedy

After troubleshooting the error using the check methods and remedies shown below, turn the power back on.

Error source	Cause	Check method and remedy
Outdoor unit	(1) Wiring fault (2) Loose connectors, short-circuit, contact failure	(Detail code 15) 1) Check the connector CNTYP5 on the control board for proper connection.
		(Detail code 14) 1) Check the connector CNTYP4 on the control board for proper connection.
		(Detail code 12) 1) Check the connector CNTYP2 on the control board for proper connection. 2) Check the connector CNTYP5 on the control board for proper connection.
		(Detail code 16) 1) Check the connector CNTYP on the INV board for proper connection. 2) Check the connector CNTYP5 on the control board for proper connection. 3) Check the wiring between the control board and INV board. Refer to the following page(s). [7-2-1 Error Code [0403]]
		(Detail code 0, 1, 5) 1) Check the wiring between the control board and INV board. Refer to the following page(s). [7-2-1 Error Code [0403]] 2) Check the settings of SW5-3 through SW5-6 on the control board. 3) Check the connector CNTYP5 on the control board for proper connection.
HBC	(1) Wiring fault (2) Loose connectors, short-circuit, contact failure	(Detail code 1) 1) Check the connector CN409 on the control board for proper connection.
		(Detail code 2) 1) Check the connector CN410 on the control board for proper connection.
		(Detail code 82) 1) Check the wiring between the control board and the PS board. Refer to the following page(s). [7-2-1 Error Code [0403]] 2) Replace the power-supply board.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2023/E/1306 y validado con CSV 7 1DUKBQ1
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7-9-9 Error Code [7130]

1. Error code definition

Incompatible unit combination

2. Error definition and error detection method

The check code will appear when the indoor units and HBC with different refrigerant systems are connected.

3. Error source, cause, check method and remedy

After troubleshooting the error using the check methods and remedies shown below, turn the power back on.

Error source	Cause	Check method and remedy
Outdoor unit	The connected indoor unit is for use with R22, R407C, or R410A. Incorrect type of indoor units are connected. The M-NET connection adapter is connected to the indoor unit system in a system in which the Slim Model (A control) of units are connected to the M-NET.	Check the connected indoor unit model. Check whether the connecting adapter for M-NET is not connected to the indoor unit. (Connect the connecting adapter for M-NET to the outdoor unit.)
HBC	Indoor units with flow control valves and those without are connected to the outdoor terminal block (TB3) for indoor/outdoor transmission line.	Check the model of the indoor unit connected to the outdoor terminal block (TB3) for indoor/outdoor transmission line. (*) Note that the following indoor units with the model name P**Y-W are treated the same as with the indoor units without flow control valves. <Applicable indoor units> PKFY-W**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARANONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

7-10 Unit Error Code Definitions and Solutions: Codes [Er91 - Er99]

7-10-1 Error Code [Er91]

1. Error code definition

Firmware update error (outdoor unit)

2. Error definition and error detection method

The error code will be displayed when the outdoor unit fails to write the firmware update program.

3. Error source, cause, check method and remedy

Error source	Cause	Check method and remedy
Outdoor unit	(1) Failure of the microcomputer or the flash memory on the control board	Replacement of the control board

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 2025-C-2003 [ENDESA] 7
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Chapter 8 Troubleshooting Based on Observed Symptoms

8-1 MA Remote Controller Problems 1
8-1-1 The LCD Does Not Light Up. 1
8-1-2 The LCD Momentarily Lights Up and Then Goes Off. 2
8-1-3 "HO" and "PLEASE WAIT" Do Not Go Off the Screen. 3
8-1-4 Air Conditioning Units Do Not Operate When the ON Button Is Pressed. 4

8-2 ME remote Controller Problems 5
8-2-1 The LCD Does Not Light Up. 5
8-2-2 The LCD Momentarily Lights Up and Then Goes Off. 6
8-2-3 "HO" or "Waiting for ⋯" Does Not Go Off the Screen 7
8-2-4 "88", "Request denied." Appears on the LCD. 9

8-3 Refrigerant Control Problems 10
8-3-1 Units in the Cooling Mode Do Not Operate at Expected Capacity 10
8-3-2 Units in the Heating Mode Do Not Operate at Expected Capacity. 12
8-3-3 Outdoor Units Stop at Irregular Times. 14

8-4 Checking Transmission Waveform and for Electrical Noise Interference 15
8-4-1 M-NET 15
8-4-2 MA Remote Controller 17

8-5 Pressure Sensor Circuit Configuration and Troubleshooting Pressure Sensor Problems 18
8-5-1 Comparing the High-Pressure Sensor Measurement and Gauge Pressure 18
8-5-2 High-Pressure Sensor Configuration (Outdoor unit, HBC) (63HS1, PS1, PS3) 19
8-5-3 Comparing the Low-Pressure Sensor Measurement and Gauge Pressure 20
8-5-4 Low-Pressure Sensor Configuration (63LS) 21
8-5-5 Pressure Sensor (Inner Water, Outlet Water) Configuration (Pw1, Pw2, Pw3, Pw4) 21

8-6 Troubleshooting Solenoid Valve Problems 22

8-7 Troubleshooting Outdoor Unit Fan Problems 23

8-8 Troubleshooting LEV, FCV Problems 24
8-8-1 General Overview on LEV Operation (Outdoor unit) 24
8-8-2 General Overview on LEV Operation (HBC) 27
8-8-3 Possible Problems and Solutions 29
8-8-4 General Overview on FCV Operation (Indoor unit) 30
8-8-5 Coil Removal Instructions 32

8-9 Troubleshooting Problems with Major Components on HBC 34
8-9-1 Pressure Sensor 34
8-9-2 Temperature Sensor 36
8-9-3 Troubleshooting Flowchart for LEVs, Solenoid Valves, and Valve Blocks 37
8-9-4 Water Pump Control 39

8-10 Troubleshooting Inverter Problems 40
8-10-1 Inverter-Related Problems and Solutions 40
8-10-2 Checking the Inverter Board Error Detection Circuit 42
8-10-3 Checking the Compressor for Ground Fault and Coil Resistance Problems 42
8-10-4 Checking the Inverter for Damage at No-Load 43
8-10-5 Checking the Inverter for Damage during Compressor Operation 44
8-10-6 Checking the Converter for Damage during Compressor Operation 45
8-10-7 Checking the Fan Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems 46
8-10-8 Checking the Fan Board Error Detection Circuit at No Load 46
8-10-9 Checking the Fan Board for Damage at No Load 46
8-10-10 Checking the Fan Board for Damage with Load 47

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 100245

8-10-11 Checking the Pump Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems 48
8-10-12 Checking the Error-Detection Circuit on the Pump INV Board (Without load) 48
8-10-13 Checking the Pump INV Board for Damage (Without load) 48
8-10-14 Checking the Pump INV Board for Damage (During pump operation) 49
8-10-15 Checking the Installation Conditions 49
8-10-16 Solutions for the Main Breaker Trip 49
8-10-17 Solutions for the Main Earth Leakage Breaker Trip 50
8-10-18 Simple Check on Inverter Circuit Components 51
8-10-19 Troubleshooting Problems with IGBT Module 52
8-10-20 Checking the Fan Inverter Heatsink for Clogging 56

8-11 Control Circuit 57
8-11-1 Control Power Supply Function Block 57
8-11-2 Troubleshooting Problems with Outdoor Unit Transmission Power Supply Circuit 62

8-12 Measures for Refrigerant Leakage 66

8-13 Parts Replacement Instructions (Outdoor Unit) 68
8-13-1 Ensuring Maintenance Space (Preparation for the Maintenance of Refrigerant Circuit Parts) 68
8-13-2 Notes on Wiring Installation 72
8-13-3 Four-way Valve Replacement Procedure 76
8-13-4 Replacement Procedure for the Check Valve Block Assembly 8
8-13-5 Compressor Replacement Procedure 96
8-13-6 Removal Instructions for the Control Box 99
8-13-7 Maintenance Procedure for the Drain Pan 101
8-13-8 Maintenance Procedures for the Heat Exchanger 10
8-13-9 Accumulator Replacement Procedure 123

8-14 HBC Maintenance Instructions (Applicable to main and sub HBCs) 127
8-14-1 Valve Block 12
8-14-2 Instructions for Debris Removal Operation 12
8-14-3 Instructions for the Air Vent Operation 131
8-14-4 Preparation for servicing 134

8-15 Main-HBC Maintenance Instructions 138
8-15-1 Solenoid Valve Coil (SV1) Replacement Procedure (HBC) 138
8-15-2 4-Way Valve Coils (21S4Ma, 21S4Mb) Replacement Procedure (HBC) 138
8-15-3 LEV Coils (LEV1, LEV2, LEV3) Replacement Procedure (HBC) 139
8-15-4 Valve Motor and Valve Body Replacement Procedure (HBC) 139
8-15-5 Valve Block Replacement Procedure (HBC) 140
8-15-6 Solenoid Valve and LEV Body Replacement Procedure (HBC) 141
8-15-7 Strainer Replacement Procedure (HBC) 141
8-15-8 Pump Replacement Procedure (HBC) 142
8-15-9 Disassembling the Pump and Replacing the Mechanical Seal (HBC) 144
8-15-10 JOINT Replacement Procedure (HBC) 161
8-15-11 Thermistor (TH31) Replacement Procedure (HBC) 162
8-15-12 Thermistors (TH12, TH14, TH15, and TH34) Replacement Procedure (HBC) 163
8-15-13 4-way Valve Body (21S4) Replacement Procedure (HBC) 164
8-15-14 Plate Heat Exchanger Replacement Procedure (HBC) 166
8-15-15 Pressure Sensor Replacement Procedure (HBC) 174
8-15-16 Pressure Sensor (PS3) Replacement Procedure (HBC) 174
8-15-17 Water Pressure Sensor (PW1, 2, 4) Replacement Procedure (HBC) 175
8-15-18 Water Pressure Sensor (PW3) Replacement Procedure (HBC) 175
8-15-19 Refrigerator Circuit Side Strainer Replacement Procedure (HBC) 176

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 002486

8-15-20 Water Pressure Protection Valve Replacement Procedure (HBC) 176

8-16 Sub-HBC Maintenance Instructions 177

8-16-1 Valve Block Assembly Replacement Procedure (Sub HBC) 177

8-16-2 Thermistor (TH31) Replacement Procedure (Sub HBC) 179

8-16-3 Thermistor (TH32, TH33) Replacement Procedure (Sub HBC) 180

8-16-4 Air Vent Valve Replacement Procedure (Sub HBC) 181

8-17 Troubleshooting Problems Using the LED Status Indicators on the Outdoor Unit 182

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

VISADO

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F

JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

8-1 MA Remote Controller Problems

8-1-1 The LCD Does Not Light Up.

1. Phenomena

Even if the operation button on the remote controller is pressed, the display remains unlit and the unit does not start running. (Power indicator (◎) is unlit and no lines appear on the remote controller.)

2. Cause

1) The power is not supplied to the indoor unit.
   - The main power of the indoor unit is not on.
   - The connector on the indoor unit board has come off.
   - The fuse on the indoor unit board has melted.
   - Transformer failure and disconnected wire of the indoor unit.
2) Incorrect wiring for the MA remote controller
   - Disconnected wire for the MA remote controller or disconnected line to the terminal block.
   - Short-circuited MA remote controller wiring
   - Incorrect wiring of the MA remote controller cables
   - Incorrect connection of the MA remote wiring to the terminal block for transmission line (TB5) on the indoor unit
   - Wiring mixup between the MA remote controller cable and 220-240 VAC power supply cable
   - Reversed connection of the wire for the MA remote controller and the M-NET transmission line on the indoor unit
3) The number of the MA remote controllers that are connected to an indoor unit exceeds the allowable range (2 units).
4) The length or the diameter of the wire for the MA remote controller are out of specification.
5) Short circuit of the wire for the remote display output of the outdoor unit or reversed polarity connection of the relay.
6) The indoor unit board failure
7) MA remote controller failure

3. Check method and remedy

1) Check the voltage at the MA remote controller terminals.
   - If the voltage is between DC 9 and 12V, the remote controller is a failure.
   - If no voltage is applied, check the causes 1) and 3) and if the cause is found, correct it.
   If no cause is found, refer to 2).
2) Disconnect the remote controller cable from TB15 (MA remote controller terminal) on the indoor unit, and check the voltage across the terminals on TB15.
   - If the voltage is between DC 9 and 12 V, check the causes 2) and 4) and if the cause is found, correct it.
   - If no voltage is applied, check the cause 1) and if the cause is found, correct it.
   If no cause is found, check the wire for the remote display output (relay polarity).
   If no further cause is found, replace the indoor unit board.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 25/2063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

8-1-2 The LCD Momentarily Lights Up and Then Goes Off.

1. Phenomena

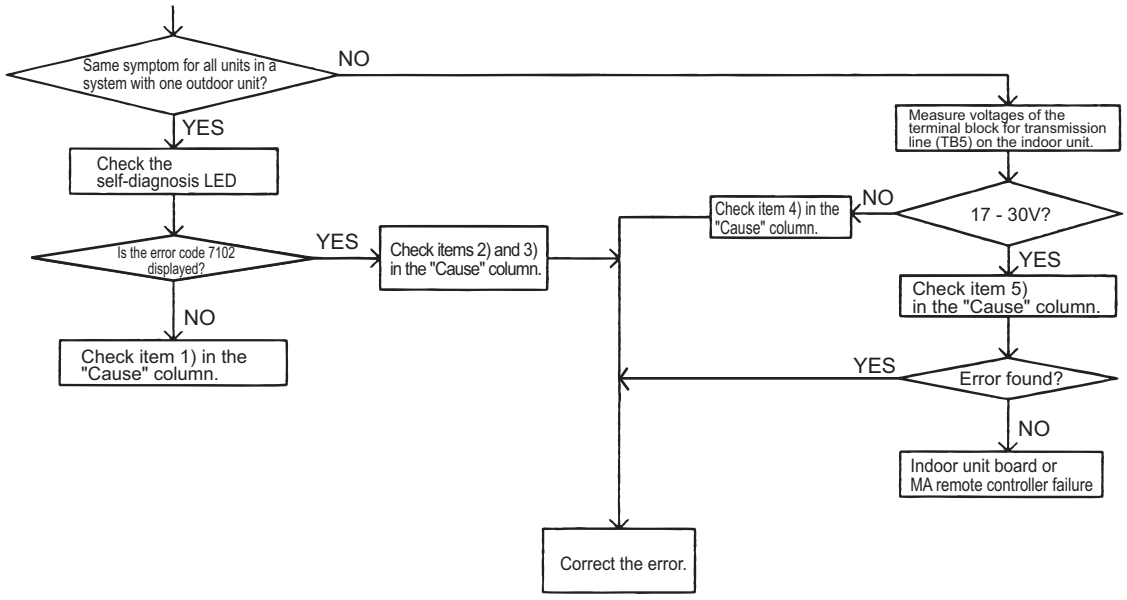
When the remote controller operation SW is turned on, the operation status briefly appears on the display, then it goes off, and the display lights out immediately, and the unit stops.

2. Cause

1) The power for the M-NET transmission line is not supplied from the outdoor unit. For details, refer to the following page(s).[8-11-2 Troubleshooting Problems with Outdoor Unit Transmission Power Supply Circuit]
2) Short circuit of the transmission line.
3) Incorrect wiring of the M-NET transmission line on the outdoor unit.
   - Disconnected wire for the MA remote controller or disconnected line to the terminal block.
   - The indoor transmission line is connected incorrectly to the transmission terminal block for centralized controller (TB7).
   - The male power supply connectors on the multiple outdoor units are connected to the female power supply switch connector (CN40).
   In the system to which the power supply unit for transmission lines is connected, the male power supply connector is connected to the female power supply switch connector (CN40) on the outdoor unit.
4) Disconnected M-NET transmission line on the indoor unit side.
5) Disconnected wire between the terminal block for M-NET line (TB5) of the indoor unit and the indoor unit board (CN2M) disconnected connector.

3. Check method and remedy

When 2) and 3) above apply, check code 7102 will be displayed on the self-diagnosis LED.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

8-1-3 "HO" and "PLEASE WAIT" Do Not Go Off the Screen.

1. Phenomena

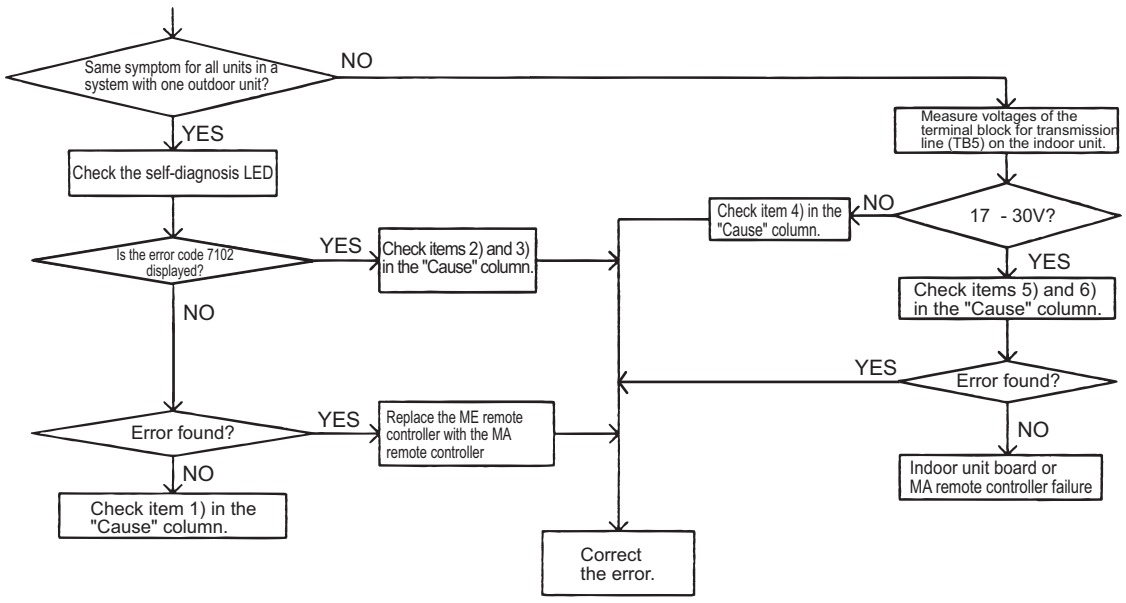
"HO" or "PLEASE WAIT" display on the remote controller does not disappear, and no operation is performed even if the button is pressed. ("HO" or "PLEASE WAIT" display will normally turn off 5 minutes later after the power on.)

2. Cause

1) The power for the M-NET transmission line is not supplied from the outdoor unit. For details, refer to the following page(s). [8-11-2 Troubleshooting Problems with Outdoor Unit Transmission Power Supply Circuit]
2) Short-circuited transmission line
3) Incorrect wiring of the M-NET transmission line on the outdoor unit.
   - Disconnected wire for the MA remote controller or disconnected line to the terminal block.
   - The indoor transmission line is connected incorrectly to the transmission terminal block for centralized controller (TB7).
   - The male power supply connectors on the multiple outdoor units are connected to the female power supply switch connector (CN40).
     In the system to which the power supply unit for transmission lines is connected, the male power supply connector is connected to the female power supply switch connector (CN40) on the outdoor unit
4) Disconnected M-NET transmission line on the indoor unit.
5) Disconnected wire between the terminal block for M-NET line (TB5) of the indoor unit and the indoor unit board (CN2M) disconnected connector.
6) Incorrect wiring for the MA remote controller
   - Short-circuited wire for the MA remote controller
   - Disconnected wire for the MA remote controller (No.2) and disconnected line to the terminal block.
   - Reversed daisy-chain connection between groups
   - Incorrect wiring for the MA remote controller to the terminal block for transmission line connection (TB5) on the indoor unit
   - The M-NET transmission line is connected incorrectly to the terminal block (TB15) for the MA remote controller.
7) The sub/main setting of the MA remote controller is set to sub.
8) 2 or more main MA remote controllers are connected.
9) Indoor unit board failure (MA remote controller communication circuit)
10) Remote controller failure
11) Outdoor unit failure (Refer to the following page(s). [8-17 Troubleshooting Problems Using the LED Status Indicators on the Outdoor Unit])

3. Check method and remedy

When 2) and 3) above apply, check code 7102 will be displayed on the self-diagnosis LED.



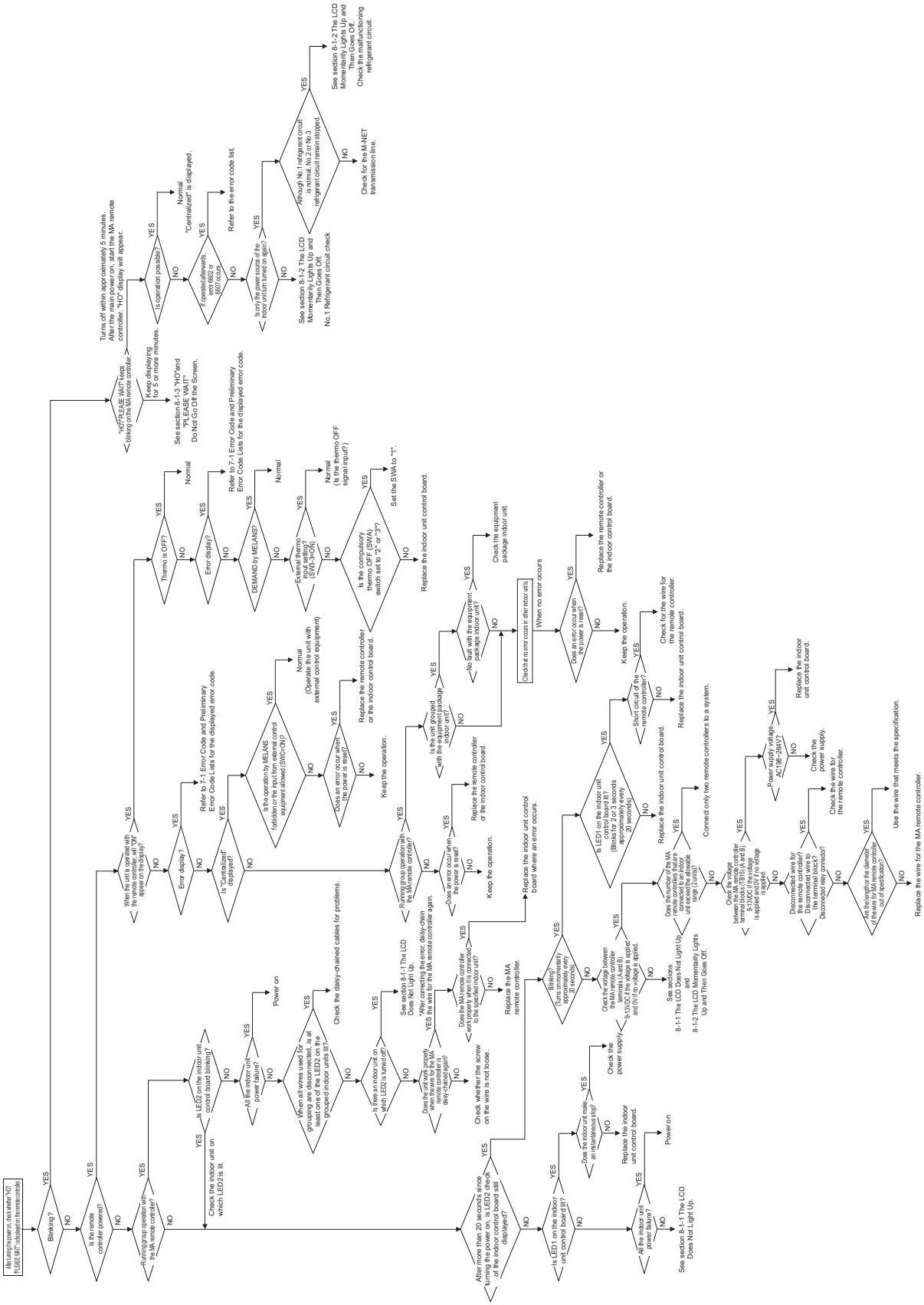
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado digitalmente. Número: 25 | 2063 | 01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

8-1-4 Air Conditioning Units Do Not Operate When the ON Button Is Pressed.

1. Phenomena

Even if the operation button on the remote controller is pressed, the indoor and the outdoor units do not start running.

2. Check method and remedy



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

8-2 ME remote Controller Problems

8-2-1 The LCD Does Not Light Up.

1. Phenomena

Even if the operation button on the remote controller is pressed, the display remains unlit and the unit does not start running. (Remote controller is not powered.)

2. Cause

1) The power for the M-NET transmission line is not supplied from the outdoor unit.
2) Short circuit of the transmission line.
3) Incorrect wiring of the M-NET transmission line on the outdoor unit.
   - Disconnected wire for the MA remote controller or disconnected line to the terminal block.
   - The indoor transmission line is connected incorrectly to the transmission terminal block for centralized controller (TB7).
4) Disconnected transmission line on the remote controller.
5) Remote controller failure
6) Outdoor unit failure (For details, refer to the following page(s). [8-17 Troubleshooting Problems Using the LED Status Indicators on the Outdoor Unit])

3. Check method and remedy

1) Check voltage of the transmission terminal block for of the ME remote controller.
   - If voltage between is 17V and 30V → ME remote controller failure
   - When voltage is 17V or less → For details, refer to the following page(s). [8-11-2 Troubleshooting Problems with Outdoor Unit Transmission Power Supply Circuit]
2) **When 2) and 3) above apply, check code 7102 will be displayed on the self-diagnosis LED.**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

8-2-2 The LCD Momentarily Lights Up and Then Goes Off.

1. Phenomena

When the remote controller operation SW is turned on, a temporary operation display is indicated, and the display lights out immediately.

2. Cause

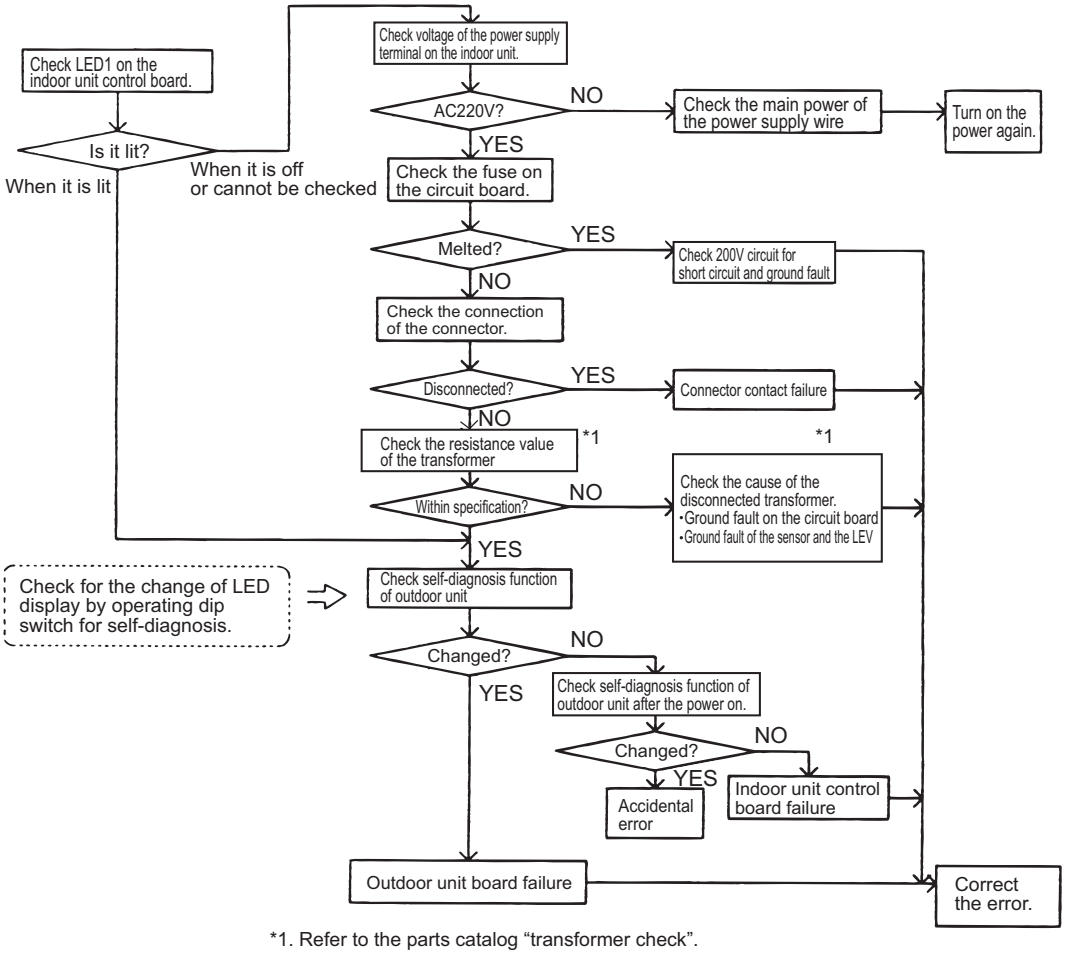
1) The power is not supplied to the indoor unit.

- The main power of the indoor unit (AC220V) is not on.
- The connector on the indoor unit board has come off.
- The fuse on the indoor unit board has melted.
- Transformer failure and disconnected wire of the indoor unit
- The indoor unit board failure

2) The outdoor control board failure

As the indoor unit does not interact with the outdoor unit, the outdoor unit model cannot be recognized.

3. Check method and remedy



*1. Refer to the parts catalog “transformer check”.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

8-2-3 "HO" or "Waiting for ⋯" Does Not Go Off the Screen.

1. Phenomena

"HO" or "Waiting for ⋯" display on the remote controller does not disappear, and no operation is performed even if the button is pressed.

2. Cause

Without using MELANS

1) Outdoor unit address is set to "00"
2) A wrong address is set.
   - The address of the indoor unit that is connected to the remote controller is incorrect. (It should equal the ME remote controller address minus 100.)
   - A wrong address is set to the ME remote controller. (100 must be added to the address of the indoor unit.)
3) Faulty wiring of the terminal block for transmission line (TB5) of the indoor unit in the same group with the remote controller.
4) The centralized control switch (SW5-1) on the outdoor unit is set to ON.
5) Disconnection or faulty wiring of indoor unit transmission line.
6) Disconnection between the terminal block for M-NET line connection (TB5) of the indoor unit and the male connector (CN2M)
7) The male power supply connectors on 2 or more outdoor units are connected to the female power supply switch connector (CN40) for the transmission line for centralized control.
8) Outdoor unit control board failure
9) Indoor unit control board failure
10) Remote controller failure

Interlocking control with MELANS

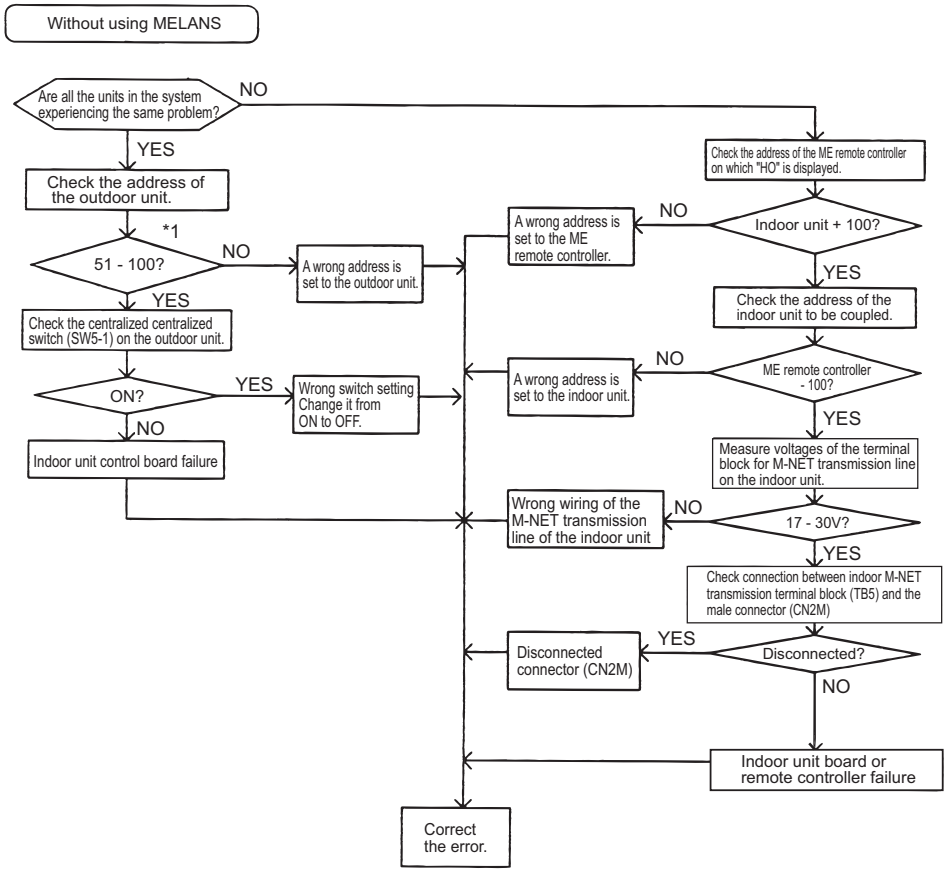
1) No group registration is made using MELANS. (The indoor unit and the ME remote controller are not grouped.)
2) Disconnected transmission line for centralized control (TB7) of the outdoor unit
3) The male power supply connector is connected to CN40 on more than one outdoor unit, or the connector is connected to CN40 on the outdoor unit in the system to which a power supply unit for transmission line is connected.

Using MELANS

1) When MELANS is used, "HO" or "Waiting for ⋯" display on the remote controller will disappear when the indoor unit and the local remote controller (ME remote controller) are grouped.
   If "HO" does not disappear after the registration, check items 1) through 3) in the "Cause" column of the section on interlocked control with MELANS.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado electrónicamente por B57812... JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Este documento ha sido registrado con el número: 25/2063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
VISADO

3. Check method and remedy



*1. When the outdoor unit address is set to 1 - 50, the address will be forcibly set to 100.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

8-2-4 "88", "Request denied." Appears on the LCD.

1. Phenomena

"88", "Request denied." appears on the remote controller when the address is registered or confirmed.

2. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy	
An error occurs when the address is registered or confirmed. (common)			
1.	A wrong address is set to the unit to be coupled.	(1)	Confirm the address of unit to be coupled.
2.	The transmission line of the unit to be coupled is disconnected or is not connected.	(2)	Check the connection of transmission line.
3.	Circuit board failure of the unit to be coupled	(3)	Check voltage of the terminal block for transmission line of the unit to be coupled.
		1)	Normal if voltage is between 17 and 30 VDC.
4.	Improper transmission line work	2)	Check (5) in case other than 1).
Generates at interlocking registration between LOSSNAY and the indoor unit			
5.	The power of LOSSNAY is OFF.	(4)	Check for the main power of LOSSNAY.
Generates at confirmation of controllers used in the system in which the indoor units connected to different outdoor units are grouped			
6.	The power of the outdoor unit to be confirmed has been cut off.	(5)	Check the power supply of the outdoor unit which is coupled with the unit to be confirmed.
7.	Transmission line is disconnected from the terminal block for central control system connection (TB7) on the outdoor unit.	(6)	Check that the transmission line for centralized control (TB7) of the outdoor unit is not disconnected.
8.	When the indoor units connected to different outdoor units are grouped without MELANS, the male power supply connector is not connected to the female power supply switch connector (CN40) for the transmission line for centralized control.	(7)	Check voltage of the transmission line for centralized control.
9.	The male power supply connectors on 2 or more outdoor units are connected to the female power supply switch connector (CN40) for the transmission line for centralized control.	1)	Normal when voltage is between 10V and 30V
10.	In the system to which MELANS is connected, the male power supply connector is connected to the female power supply switch connector (CN40) for the transmission line for centralized control.	2)	Check 8 - 11 described on the left in case other than 1).
11.	Short circuit of the transmission line for centralized control		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido firmado por JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº: 0023359 con un certificado emitido por AC FNMT Usuarios el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F

8-3 Refrigerant Control Problems

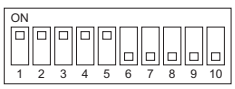
8-3-1 Units in the Cooling Mode Do Not Operate at Expected Capacity.

1. Phenomena

Although cooling operation starts with the normal remote controller display, the capacity is not enough.

(1) Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
1. Compressor frequency does not rise sufficiently. ♦Faulty detection of pressure sensor. ♦Protection works and compressor frequency does not rise due to high discharge temperature ♦Protection works and compressor frequency does not rise due to high pressure ♦Pressure drops excessively.	(1) Check pressure difference between the detected pressure by the pressure sensor and the actual pressure with self-diagnosis LED. -> If the accurate pressure is not detected, check the pressure sensor. Refer to the following page(s). [8-5-1 Comparing the High-Pressure Sensor Measurement and Gauge Pressure] Note: Lower inlet pressure by the low pressure sensor than the actual pressure causes insufficient capacity. SW4 setting (SW6-10: OFF) High pressure sensor SW4 ON 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Low pressure sensor SW4 ON 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (2) Check temperature difference between the evaporating temperature (Te) and the target evaporating temperature (Tem) with self-diagnosis LED. Note: Higher Te than Tem causes insufficient capacity. SW4 setting (SW6-10: OFF) Evaporating temperature Te SW4 ON 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Target evaporating temperature Tem SW4 ON 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Note: Protection works and compressor frequency does not rise even at higher Te than Tem due to high discharge temperature and high pressure. At high discharge temperature: Refer to the following page(s). [7-3-1 Error Code [1102]] At high pressure: Refer to the following page(s). [7-3-3 Error Code [1302] (during operation)]
2. HBC LEV1 and 2 actuation failure ♦Insufficient refrigerant flows due to LEV malfunction (not enough opening) or protection works and compressor frequency does not rise due to pressure drop.	Refer to the following page(s). [8-8-2 General Overview on LEV Operation (HBC)]



The figure at left shows that the switches 1 through 5 are set to ON and 6 through 10 are set to OFF.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Cause	Check method and remedy
3. RPM error of the outdoor unit FAN ♦Motor failure or board failure, or airflow rate decrease due to clogging of the heat exchanger ♦The fan is not properly controlled as the outdoor temperature cannot be precisely detected by the temperature sensor. ♦The fan is not properly controlled as the pressure cannot be precisely detected by the pressure sensor.	Refer to the following page(s). [8-7 Troubleshooting Outdoor Unit Fan Problems] [7-3-3 Error Code [1302] (during operation)]
4. Long piping length The cooling capacity varies greatly depending on the pressure loss. (When the pressure loss is large, the cooling capacity drops.)	Check the piping length to determine if it is contributing to performance loss. Piping pressure loss can be estimated from the temperature difference between the indoor unit heat exchanger outlet temperature and the saturation temperature (Te) of 63LS. ->Correct the piping.
5. Piping size is not proper (thin)	
6. Insufficient refrigerant amount Protection works and compressor frequency does not rise due to high discharge temperature.	Refer to item 1 (Compressor frequency does not rise sufficiently.) on the previous page. Refer to the following page(s). [6-3 Evaluating and Adjusting Refrigerant Charge]
7. Clogging by foreign object	Check the temperature difference between in front of and behind the place where the foreign object is clogging the pipe (upstream side and downstream side). When the temperature drops significantly, the foreign object may clog the pipe. -> Remove the foreign object inside the pipe.
8. The indoor unit inlet temperature is excessively low. (Less than 15°C [59°F] WB)	Check the inlet air temperature and for short cycling. Change the environment where the indoor unit is used.
9. Compressor failure The amount of circulating refrigerant decreases due to refrigerant leak in the compressor.	Check the discharge temperature to determine if the refrigerant leaks, as it rises if there is a leak.
10. HBC LEV3 actuation failure Sufficient cold water is not supplied as sufficient sub cool cannot be secured on the HBC due to LEV1, 2, and 3 actuation failure.	Refer to the following page(s). [8-8-2 General Overview on LEV Operation (HBC)]
11. TH12, TH15 and 63HS1 sensor failure or faulty wiring LEV3 is not controlled normally.	Check the thermistor. Check wiring.
12. HBC valve block actuation failure Sufficient cold water is not supplied because of the insufficient water flow rate and coexistence of cold and hot water on the HBC due to valve block actuation failure.	Refer to the following page(s). [8-14 HBC Maintenance Instructions (Applicable to main and sub HBCs)]
13 Open phase in the power-supply due to improper power-supply wiring	Make sure that the power-supply wiring is properly connected. (Refer to item (6) in section [6-1 Read before Test Run].) Possible open phase.
14 LEV4 failure	Refer to the following page(s). [8-8-3 Possible Problems and Solutions]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 0023459

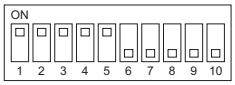
8-3-2 Units in the Heating Mode Do Not Operate at Expected Capacity.

1. Phenomena

Although heating operation starts with the normal remote controller display, the capacity is not enough.

2. Cause, check method and remedy

Cause	Check method and remedy
1. Compressor frequency does not rise sufficiently. ♦Faulty detection of pressure sensor. ♦Protection works and compressor frequency does not rise due to high discharge temperature ♦Protection works and compressor frequency does not rise due to high pressure.	(1) Check pressure difference between the detected pressure by the pressure sensor and the actual pressure with self-diagnosis LED. -> If the accurate pressure is not detected, check the pressure sensor. Refer to the following page(s). [8-5-1 Comparing the High-Pressure Sensor Measurement and Gauge Pressure] Note: Higher inlet pressure by the high pressure sensor than the actual pressure causes insufficient capacity. SW4 setting (SW6-10: OFF) High pressure sensor SW4 ON 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Low pressure sensor SW4 ON 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (2) Check the difference between the condensing temperature (Tc) and the target condensing temperature (Tcm) with self-diagnosis LED. Note: Higher Tc than Tcm causes insufficient capacity. SW4 setting (SW6-10: OFF) Condensing temperature Tc SW4 ON 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Target condensing temperature Tcm SW4 ON 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Note: Protection works and compressor frequency does not rise even at lower Tc than Tcm due to high discharge temperature and high pressure. At high discharge temperature: Refer to the following page(s). [7-3-1 Error Code [1102]] Refer to the following page(s). [7-3-3 Error Code [1302] (during operation)]



The figure at left shows that the switches 1 through 5 are set to ON and 6 through 10 are set to OFF.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

	Cause	Check method and remedy
2.	HBC LEV1 and 2 actuation failure Sufficient hot water is not supplied on the HBC due to HBC LEV1, 2, and 3 actuation failure.	Refer to the following page(s). [8-8-2 General Overview on LEV Operation (HBC)]
3.	Temperature reading error on the indoor unit piping temperature sensor If the temperature reading on the sensor is higher than the actual temperature, it makes the subcool seem smaller than it is, and the LEV opening decreases too much.	Check the thermistor.
4.	RPM error of the outdoor unit FAN ♦Motor failure or board failure, or airflow rate decrease, pressure drop due to clogging of the heat exchanger leading to high discharge temperature ♦The fan is not properly controlled as the temperature cannot be precisely detected with the piping sensor.	Refer to the following page(s). [8-7 Troubleshooting Outdoor Unit Fan Problems] [7-3-3 Error Code [1302] (during operation)]
5.	Insulation failure of the refrigerant piping	
6.	Long piping length Excessively long piping on the high pressure side causes pressure loss leading to increase in the high pressure.	Confirm that the characteristic of capacity drop due to piping length. -> Change the pipe
7.	Piping size is not proper (thin)	
8.	Clogging by foreign object	Check the temperature difference between the upstream and the downstream of the pipe section that is blocked. Since blockage in the extended section is difficult to locate, operate the unit in the cooling cycle, and follow the same procedures that are used to locate the blockage of pipe during cooling operation. ->Remove the blockage in the pipe.
9.	The indoor unit inlet temperature is excessively high.(exceeding 28°C [82°F])	Check the inlet air temperature and for short cycling. Change the environment where the indoor unit is used.
10.	Insufficient refrigerant amount Protection works and compressor frequency does not rise due to low discharge temperature Refrigerant recovery operation is likely to start.	Refer to item 1 (Compressor frequency does not rise sufficiently.) on the previous page. Refer to the following page(s). [6-3 Evaluating and Adjusting Refrigerant Charge]
11.	Compressor failure (same as in case of cooling)	Check the discharge temperature.
12.	HBC LEV3 actuation failure A drop in the low pressure that is caused either by a blockage of liquid pipe or by a pressure loss and the resultant slowing of refrigerant flow causes a tendency for the discharge temperature to rise.	Refer to the following page(s). [8-8-2 General Overview on LEV Operation (HBC)]
13.	HBC valve block actuation failure Sufficient hot water is not supplied because of the insufficient water flow rate and coexistence of cold and hot water on the HBC due to valve block actuation failure.	Refer to the following page(s). [8-14 HBC Maintenance Instructions (Applicable to main and sub HBCs)]
14	Open phase in the power-supply due to improper power-supply wiring	Make sure that the power-supply wiring is properly connected. (Refer to item (6) in section [6-1 Read before Test Run].) Possible open phase.
15	LEV4 failure	Refer to the following page(s). [8-8-3 Possible Problems and Solutions]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido firmado por JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO con un certificado emitido por Colegio nº 003359
Fecha y hora de firma: 27/11/2025 10:01:01
Puede verificar la validez de este documento en https://sede.electronica.madrid.org/cvds con el número: 25120630101 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F

8-3-3 Outdoor Units Stop at Irregular Times.

1. Phenomena

Outdoor unit stops at times during operation.

2. Cause, check method and remedy

Cause		Check method and remedy	
	The first stop is not considered as an error, as the unit turns to anti-restart mode for 3 minutes as a preliminary error.	(1)	Check the mode operated in the past by displaying preliminary error history on LED display with SW4.
	Error mode	(2)	Reoperate the unit to find the mode that stops the unit by displaying preliminary error history on LED display with SW4. Refer to the reference page for each error mode.
1)	Abnormal high pressure		
2)	Abnormal discharge air temperature		*Display the indoor piping temperature with SW4 to check whether the freeze proof operation runs properly, and check the temperature.
3)	Heatsink thermistor failure		
4)	Thermistor failure		
5)	Pressure sensor failure		
6)	Over-current break		
7)	Refrigerant overcharge		
Note1:	Frost prevention tripping only under cooling mode may be considered in addition to the above. (Freeze protection is detected by one or all indoor units.)		
Note2:	Even the second stop is not considered as an error when some specified errors occur. (eg. The third stop is considered as an error when the thermistor error occurs.)		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

8-4 Checking Transmission Waveform and for Electrical Noise Interference

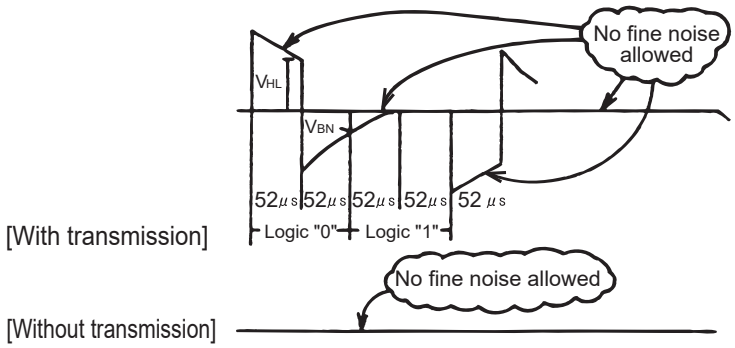
8-4-1 M-NET

Control is performed by exchanging signals between the outdoor unit and the indoor unit (ME remote controller) through M-NET transmission. Noise interference on the transmission line will interrupt the normal transmission, leading to erroneous operation.

(1) Symptoms caused by noise interference on the transmission line

Cause	Erroneous operation	Error code	Error code definition
Noise interference on the transmission line	Signal is transformed and will be misjudged as the signal of another address.	6600	Address overlap
	Transmission wave pattern is transformed due to the noise creating a new signal	6602	Transmission processor hardware error
	Transmission wave pattern is transformed due to the noise, and will not be received normally leading to no acknowledgement (ACK).	6607	No ACK error
	Transmission cannot be performed due to the fine noise.	6603	Transmission line bus busy error
	Transmission is successful; however, the acknowledgement (ACK) or the response cannot be received normally due to the noise.	6607 6608	No ACK error No response error

(2) Wave shape check



Wave shape check

Check the wave pattern of the transmission line with an oscilloscope. The following conditions must be met.

1) Small wave pattern (noise) must not exist on the transmission signal. (Minute noise (approximately 1V) can be generated by DC-DC converter or the inverter operation; however, such noise is not a problem when the shield of the transmission line is grounded.)
2) The sectional voltage level of transmission signal should be as follows.

Logic	Voltage level of the transmission line
0	V_{HL} = 2.5V or higher
1	V_{BN} = 1.3V or below

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado electrónicamente por JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Este documento ha sido descargado el 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F-25120631 en el día
VISADO

(3) Check method and remedy

1) Measures against noise
Check the followings when noise exists on the wave or the errors described in (1) occur.

	Error code definition	Remedy
Check that the wiring work is performed according to wiring specifications.	1. The transmission line and the power line are not wired too closely.	Isolate the transmission line from the power line (5cm [1-31/32"] or more). Do not insert them in the same conduit.
	2. The transmission line is not bundled with that for another systems.	The transmission line must be isolated from another transmission line. When they are bundled, erroneous operation may be caused.
	3. The specified wire is used for the transmission line.	Use the specified transmission line. Type: Shielded wire CVVS/CPEVS/MVVS (For ME remote controller) Diameter: 1.25mm^2 [AWG16] or more (Remote controller wire: 0.3 - 1.25mm^2 [AWG22-16])
	4. When the transmission line is daisy-chained on the HBC and the indoor unit terminals, are the shields daisy-chained on the terminals, too?	The transmission is two-wire daisy-chained. The shielded wire must be also daisy-chained. When the shielded cable is not daisy-chained, the noise cannot be reduced enough.
Check that the grounding work is performed according to grounding specifications.	5. Is the shield of the indoor-outdoor transmission cable grounded to the earth terminal on the outdoor unit?	Connect the shield of the indoor-outdoor transmission cable to the earth terminal (⏚) on the outdoor unit. If no grounding is provided, the noise on the transmission line cannot escape leading to change of the transmission signal.
	6. Check the treatment method of the shield of the transmission line (for centralized control).	The transmission cable for centralized control is less subject to noise interference if it is grounded to the outdoor unit whose power jumper cable was moved from CN41 to CN40 or to the power supply unit. The environment against noise varies depending on the distance of the transmission lines, the number of the connected units, the type of the controllers to be connected, or the environment of the installation site. Therefore, the transmission line work for centralized control must be performed as follows. (1) When no grounding is provided: Ground the shield of the transmission cable by connecting to the outdoor unit whose power jumper connector was moved from CN41 to CN40 or to the power supply unit. (2) When an error occurs even though one point grounding is provided: Ground the shield on all outdoor units.

2) Check the followings when the error "6607" occurs, or "HO" appears on the display on the remote controller.

Error code definition	Remedy
7. The farthest distance of transmission line is 200m [656ft] or longer.	Check that the farthest distance from the outdoor unit to the indoor unit and to the remote controller is within 200m [656ft].
8. The types of transmission lines are different.	Use the specified transmission line. Type: Shielded wire CVVS/CPEVS/MVVS (For ME remote controller) Diameter: 1.25mm^2 [AWG16] or more (Remote controller wire: 0.3-1.25mm^2 [AWG22-16])
9. Outdoor unit circuit board failure	Replace the outdoor unit control board or the power supply board for the transmission line.
10. Indoor unit circuit board failure or remote controller failure	Replace the indoor unit circuit board or the remote controller.
11. The MA remote controller is connected to the M-NET transmission line.	Connect the MA remote controller to the terminal block for MA remote controller (TB15).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B58F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 22459

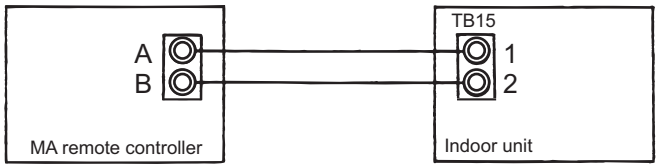
8-4-2 MA Remote Controller

The communication between the MA remote controller and the indoor unit is performed with current tone burst.

(1) Symptoms caused by noise interference on the transmission line

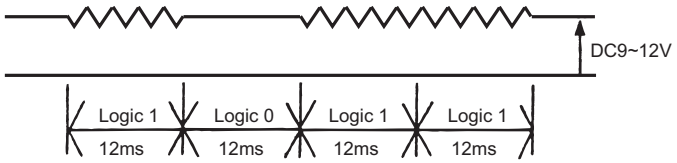
If noise is generated on the transmission line, and the communication between the MA remote controller and the indoor unit is interrupted for 3 minutes in a row, MA transmission error (6831) will occur.

(2) Confirmation of transmission specifications and wave pattern



A, B : No polarity
Across terminal No. 1-2
: Power supply (9V to 12VDC)

Transmission waveform (Across terminal No.1 - 2)



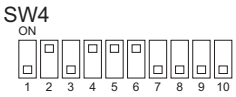
① Satisfies the formula
12 ms/bit ±5%
② Voltage among terminals must be between DC9 and 12 V.

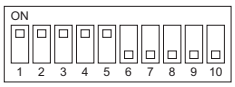
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

8-5 Pressure Sensor Circuit Configuration and Troubleshooting Pressure Sensor Problems

8-5-1 Comparing the High-Pressure Sensor Measurement and Gauge Pressure

Setting the digital display switch (SW4 (SW6-10: OFF) as follows will display the high-pressure sensor reading on the service LED (LED301) on the control board.





The figure at left shows that the switches 1 through 5 are set to ON and 6 through 10 are set to OFF.

(1) While the sensor is stopped, compare the gauge pressure and the pressure displayed on the self-diagnosis service LED.

1) When the gauge pressure is between 0 and 0.098MPa [14psi], internal pressure is caused due to gas leak.
2) When the pressure displayed on the self-diagnosis service LED is between 0 and 0.098MPa [14psi], the connector may be defective or be disconnected. Check the connector and go to (4).
3) When the pressure displayed on the self-diagnosis service LED exceeds 4.15MPa [601psi], go to (3).
4) If other than 1), 2) or 3), compare the pressures while the sensor is running. Go to (2).

(2) Compare the gauge pressure and the pressure displayed on the self-diagnosis service LED while the sensor is running. (Compare them by MPa [psi] unit.)

1) When the difference between both pressures is within 0.098MPa [14psi], both the high pressure sensor and the control board are normal.
2) When the difference between both pressures exceeds 0.098MPa [14psi], the high pressure sensor has a problem. (performance deterioration)
3) When the pressure displayed on the self-diagnosis service LED does not change, the high pressure sensor has a problem.

(3) Remove the high pressure sensor from the control board to check the pressure on the self-diagnosis service LED.

1) When the pressure displayed on the self-diagnosis service LED is between 0 and 0.098MPa [14psi], the high pressure sensor has a problem.
2) When the pressure displayed on the self-diagnosis service LED is approximately 4.15MPa [601psi], the control board has a problem.

(4) Remove the high pressure sensor from the control board, and short-circuit between the No.2 and 3 connectors (63HS1, PS1, PS3) to check the pressure with the self-diagnosis service LED.

1) When the pressure displayed on the self-diagnosis service LED exceeds 4.15MPa [601psi], the high pressure sensor has a problem.
2) If other than 1), the control board has a problem.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0024459
VISADO

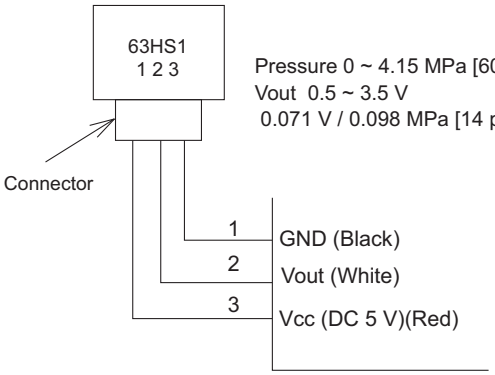
8-5-2 High-Pressure Sensor Configuration (Outdoor unit, HBC) (63HS1, PS1, PS3)

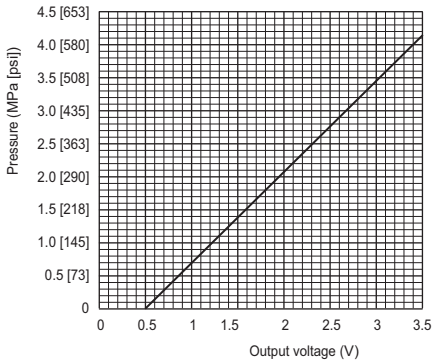
The high pressure sensor consists of the circuit shown in the figure below. If DC 5V is applied between the red and the black wires, voltage corresponding to the pressure between the white and the black wires will be output, and the value of this voltage will be converted by the microcomputer. The output voltage is 0.071V per 0.098MPa [14psi].

Note

The pressure sensor on the body side is designed to connect to the connector. The connector pin number on the body side is different from that on the control board side.

	Body side	Control board side
Vcc	Pin 1	Pin 3
Vout	Pin 2	Pin 2
GND	Pin 3	Pin 1

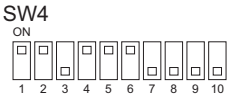


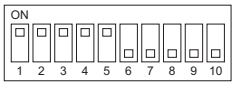


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado digitalmente. Número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

8-5-3 Comparing the Low-Pressure Sensor Measurement and Gauge Pressure

Setting the digital display switch (SW4 (SW6-10: OFF) as follows will display the low-pressure sensor reading on the service LED (LED301) on the control board.





The figure at left shows that the switches 1 through 5 are set to ON and 6 through 10 are set to OFF.

(1) While the sensor is stopped, compare the gauge pressure and the pressure displayed on the self-diagnosis service LED.

1) When the gauge pressure is between 0 and 0.098MPa [14psi], internal pressure is caused due to gas leak.
2) When the pressure displayed on the self-diagnosis service LED is between 0 and 0.098MPa [14psi], the connector may be defective or be disconnected. Check the connector and go to (4).
3) When the pressure displayed on the self-diagnosis service LED exceeds 1.7MPa [247psi], go to (3).
4) If other than 1), 2) or 3), compare the pressures while the sensor is running. Go to (2).

(2) Compare the gauge pressure and the pressure displayed on the self-diagnosis service LED while the sensor is running. (Compare them by MPa [psi] unit.)

1) When the difference between both pressures is within 0.03MPa [4psi], both the low pressure sensor and the control board are normal.
2) When the difference between both pressures exceeds 0.03MPa [4psi], the low pressure sensor has a problem. (performance deterioration)
3) When the pressure displayed on the self-diagnosis service LED does not change, the low pressure sensor has a problem.

(3) Remove the low pressure sensor from the control board to check the pressure with the self-diagnosis service LED display.

1) When the pressure displayed on the self-diagnosis service LED is between 0 and 0.098MPa [14psi], the low pressure sensor has a problem.
2) When the pressure displayed on the self-diagnosis service LED is approximately 1.7MPa [247psi], the control board has a problem.
   - When the outdoor temperature is 30°C [86°F] or less, the control board has a problem.
   - When the outdoor temperature exceeds 30°C [86°F], go to (5).

(4) Remove the low pressure sensor from the control board, and short-circuit between the No.2 and 3 connectors (63LS:CN202) to check the pressure with the self-diagnosis service LED.

1) When the pressure displayed on the self-diagnosis service LED exceeds 1.7MPa [247psi], the low pressure sensor has a problem.
2) If other than 1), the control board has a problem.

(5) Remove the high pressure sensor (63HS1) from the control board, and insert it into the connector for the low pressure sensor (63LS) to check the pressure with the self-diagnosis service LED.

1) When the pressure displayed on the self-diagnosis service LED exceeds 1.7MPa [247psi], the control board has a problem.
2) If other than 1), the low-pressure sensor has a problem.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYES, Colegiado nº 00234299
VISADO

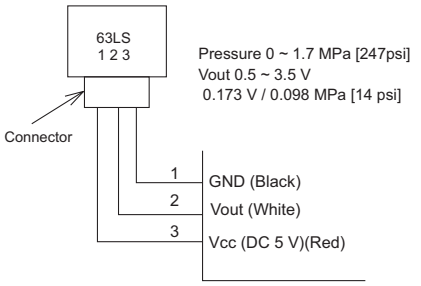
8-5-4 Low-Pressure Sensor Configuration (63LS)

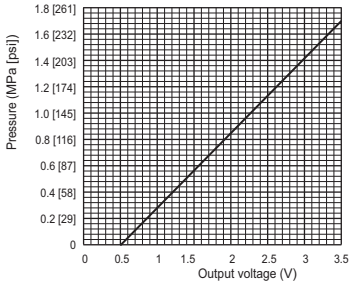
The low pressure sensor consists of the circuit shown in the figure below. If DC5V is applied between the red and the black wires, voltage corresponding to the pressure between the white and the black wires will be output, and the value of this voltage will be converted by the microcomputer. The output voltage is 0.173V per 0.098MPa [14psi].

Note

The pressure sensor on the body side is designed to connect to the connector. The connector pin number on the body side is different from that on the control board side.

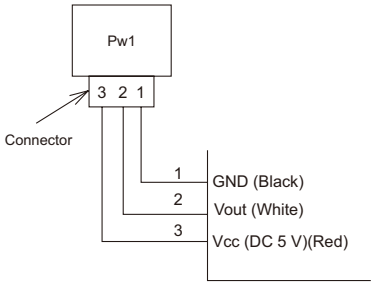
	Body side	Control board side
Vcc	Pin 1	Pin 3
Vout	Pin 2	Pin 2
GND	Pin 3	Pin 1

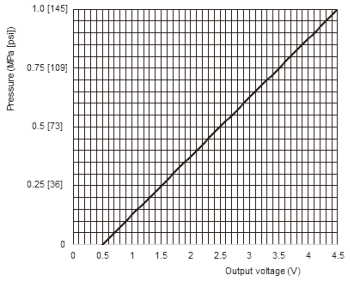




8-5-5 Pressure Sensor (Inner Water, Outlet Water) Configuration (Pw1, Pw2, Pw3, Pw4)

The pressure sensor (inner water, outlet water) consists of the circuit shown in the figure below. If DC 5V is applied between the red and the black wires, voltage corresponding to the pressure sensor between the white and the black wires will be output, and the values of the voltage will be converted by the microcomputer. The output is 0.392V per 0.098MPa [14psi].





Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado digitalmente por el número: 25120631 01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

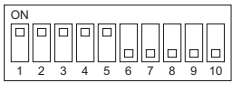
8-6 Troubleshooting Solenoid Valve Problems

Check whether the output signal from the control board and the operation of the solenoid valve match.
Setting the self-diagnosis switch (SW4) as shown in the figure below causes the ON signal of each relay to be output to the LED's.
Each LED shows whether the relays for the following parts are ON or OFF. LEDs light up when relays are on.

Note

The circuits on some parts are closed when the relays are ON. Refer to the following instructions.

SW4 (SW6-10:OFF)		Display							
		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8
SW4 ON 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Upper	21S4a				SV1a		SV2	
	Lower			21S4b					
SW4 ON 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Upper					21S4c			
	Lower								



The figure at left shows that the switches 1 through 5 are set to ON and 6 through 10 are set to OFF.

- When a valve malfunctions, check if the wrong solenoid valve coil is not attached the lead wire of the coil is not disconnected, the connector on the board is not inserted wrongly, or the wire for the connector is not disconnected.

(1) In case of 21S4a, 21S4b, 21S4c (4-way switching valve)

About this 4-way valve
When not powered:
Conducts electricity between the oil separator outlet and heat exchanger AND the gas ball valve (BV1) and the accumulator to complete the circuit for the cooling cycle.
When powered:
The electricity runs between the oil separator and the gas ball valve, and between the heat exchanger and the accumulator. This circulation is for heating.

Check the LED display and the intake and the discharge temperature for the 4-way valve to check whether the valve has no faults and the electricity runs between where and where.Do not touch the pipe when checking the temperature, as the pipe on the oil separator side will be hot. (Before checking the inlet and outlet temperatures, check that LEV2a, LEV2b and LEV2c are open. Refer to [8-8 Troubleshooting LEV, FCV Problems].)

Note

Do not give an impact from outside, as the outer hull will be deformed leading to the malfunction of the inner valve.

(2) In case of SV1a (Bypass valve)

This solenoid valve opens when powered (Relay ON).

1) At compressor start-up, the SV1a turns on for 4 minutes, and the operation can be checked by the self-diagnosis LED display and the closing sound.
2) To check whether the valve is open or closed, check the change of the SV1a downstream piping temperature while the valve is being powered.Even when the valve is closed, high-temperature refrigerant flows inside the capillary next to the valve. (Therefore, temperature of the downstream piping will not be low with the valve closed.)

(3) In the case of SV2 (Bypass valve)

This solenoid valve opens when powered (Relay ON).

The relay turns on in the following cases:

- 63HS1 is above 3.43 MPa (497 psi) even when the compressor operates at the minimum frequency in the heating-only or heating-main mode.
- 63LS is below 0.25 MPa (36 psi) and 63HS is below 1.47 MPa (213 psi) within 8 minutes after the recovery from defrosting in the heating-only or heating-main mode, or 3 minutes after and within 12 minutes after the start of the compressor. To see whether the valve is open or closed, check the change in the SV2 downstream piping temperature while the valve is being powered. Do not touch the pipe to check the valve status because hot gas flows while the valve is open.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARROYES, Colegiado nº 0023459
VISADO

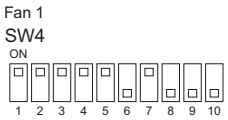
8-7 Troubleshooting Outdoor Unit Fan Problems

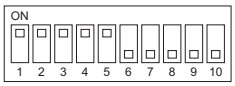
(1) Fan motor (common items)

- The number of revolutions of the outdoor fan is controlled by inverter. Check the number of revolutions of the fan while monitoring the inverter output indicated by the self-diagnosis LED. The table below shows approximate numbers of revolutions of the fan at the full speed.

Model	Number of revolutions (rpm) *SW6-4 and SW6-5 are OFF.		
	Cooling-only or cooling-main mode	1. Heating-only or heating-main mode 2. 5°C < TH7 ≤ 10°C	1. Heating-only or heating-main mode 2. TH7 ≤ 5°C
(E)M200 model	620	620	700
(E)M250 model	670	670	740
(E)M300 model	720	850	850
(E)M350 model	930	930	1010
(E)M400 model	1000	1150	1150
(E)M450 model	1040	1180	1180
(E)M500 model	610	610	690

- When starting the fan, the fan runs at full speed for 5 seconds.
- When setting the DIP SW4 (when SW6-10 is set to OFF) as shown in the figure below, the inverter output [%] will appear. 100% indicates the full speed and 0% indicates the stopping.





The figure at left shows that the switches 1 through 5 are set to ON and 6 through 10 are set to OFF.

- As the revolution of the fan changes under control, at the interphase or when the indoor unit operation capacity is low, the revolution of the fan may change.
- If the fan does not move or it vibrates, Fan board problem or fan motor problem is suspected. When checking the fan motor for problems by shutting down the power, be sure to disconnect the motor wire from the fan board. If a short-circuited fan board malfunctions, it will keep the fan motor from rotating smoothly. For details, refer to the following page(s).

[8-10-7 Checking the Fan Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]
[8-10-8 Checking the Fan Board Error Detection Circuit at No Load]
[8-10-9 Checking the Fan Board for Damage at No Load]
[8-10-10 Checking the Fan Board for Damage with Load]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado digitalmente. Número: 25120631 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº. 00245
VISADO
Based on Obra original

8-8 Troubleshooting LEV, FCV Problems

8-8-1 General Overview on LEV Operation (Outdoor unit)

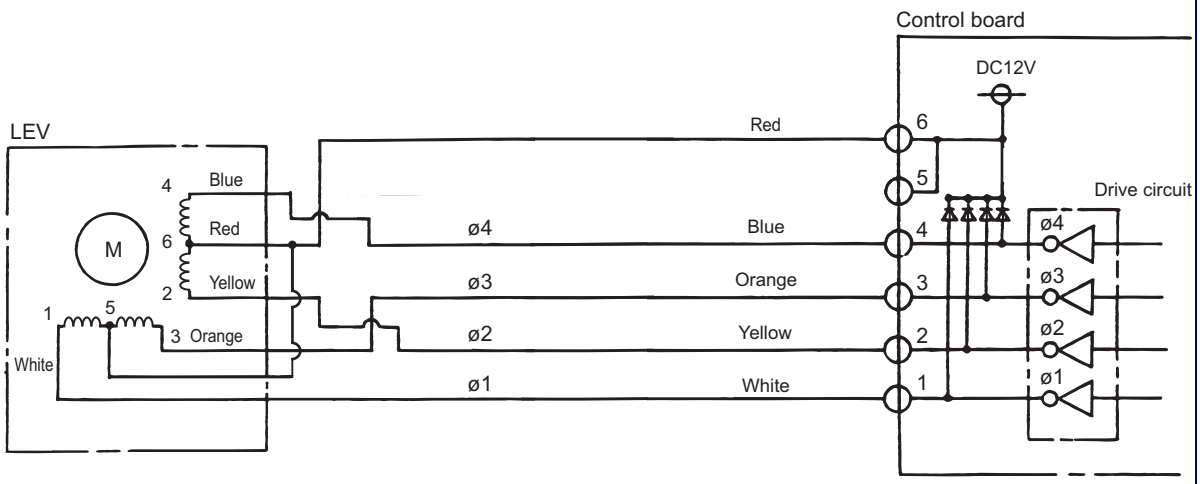
LEV operation

LEV are stepping-motor-driven valves that operate by receiving the pulse signals from the indoor and outdoor unit control boards.

(1) Outdoor LEV (LEV2a, 2b, 2c, and 2d)

The valve opening changes according to the number of pulses.

1) Control boards and LEV (outdoor unit) (LEV2a, 2b, 2c, and 2d)



2) Pulse signal output and valve operation

Output (phase) number	Output state			
	1	2	3	4
ϕ1	ON	OFF	OFF	ON
ϕ2	ON	ON	OFF	OFF
ϕ3	OFF	ON	ON	OFF
ϕ4	OFF	OFF	ON	ON

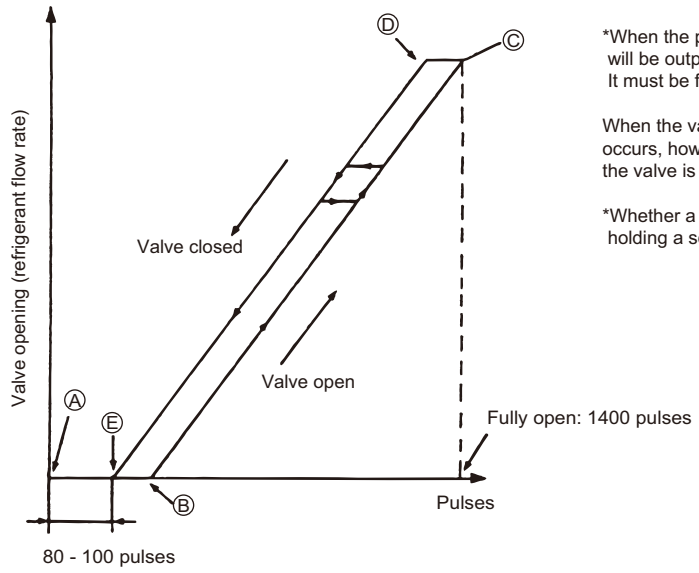
Output pulses change in the following orders when the
Valve is closed; 1 → 2 → 3 → 4 → 1
Valve is open; 4 → 3 → 2 → 1 → 4

*1. When the LEV opening angle does not change, all the output phases will be off.

*2. When the output is open phase or remains ON, the motor cannot run smoothly, and rattles and vibrates.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

3) LEV valve closing and opening operation



*When the power is turned on, the valve closing signal of 2200 pulses will be output from the outdoor unit circuit board to LEV to fix the valve position. It must be fixed at point Ⓐ

When the valve operates smoothly, no sound from LEV or no vibration occurs, however, when the pulses change from Ⓔ to Ⓐ in the chart or the valve is locked, a big sound occurs.

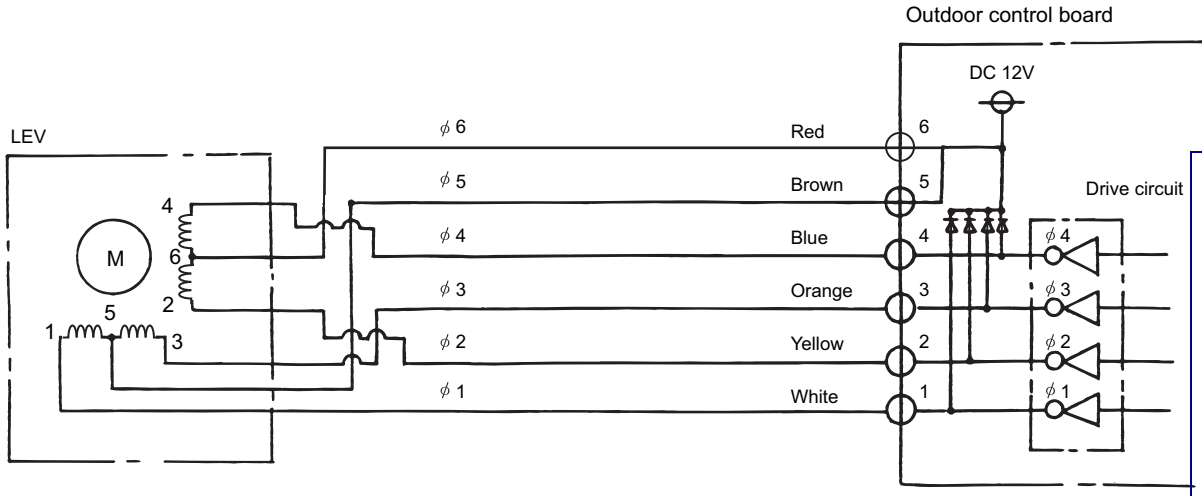
*Whether a sound is generated or not can be determined by holding a screwdriver against it, then placing your ear against the handle.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(2) Outdoor LEV (LEV4, LEV9)

The valve opening changes according to the number of pulses.

1) Connections between the outdoor control board and LEV9 (outdoor expansion valve)



2) Pulse signal output and valve operation

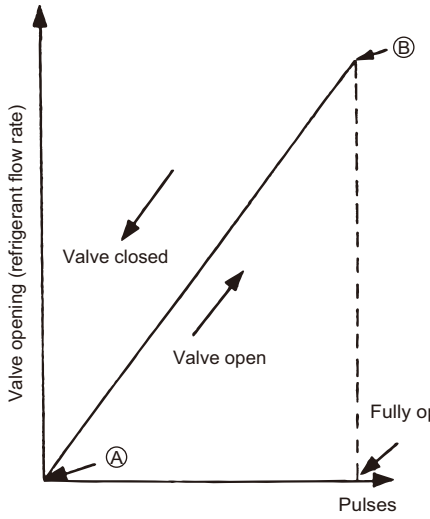
Output (phase) number	Output state							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ϕ1	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
ϕ2	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
ϕ3	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
ϕ4	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF

Output pulses change in the following orders when the
Valve is open; 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 8 → 1
Valve is closed; 8 → 7 → 6 → 5 → 4 → 3 → 2 → 1 → 8

*1. When the LEV opening angle does not change, all the output phases will be off.

*2. When the output is open phase or remains ON, the motor cannot run smoothly, and rattles and vibrates.

3) LEV valve closing and opening operation



*Upon power on, the outdoor unit circuit board sends a 520 pulse signal to the outdoor unit LEV to determine the valve position and always brings the valve to the position as indicated by "Ⓐ" in the diagram. (Pulse signal is output for approximately 17 seconds.)

When the valve operates smoothly, there is no sound from the LEV and no vibration occurs, but when the valve is locked, noise is generated.

*Whether a sound is generated or not can be determined by holding a screwdriver against it, then placing your ear against the handle.

*If liquid refrigerant flows inside the LEV, the sound may become smaller.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0923459
VISADO

8-8-2 General Overview on LEV Operation (HBC)

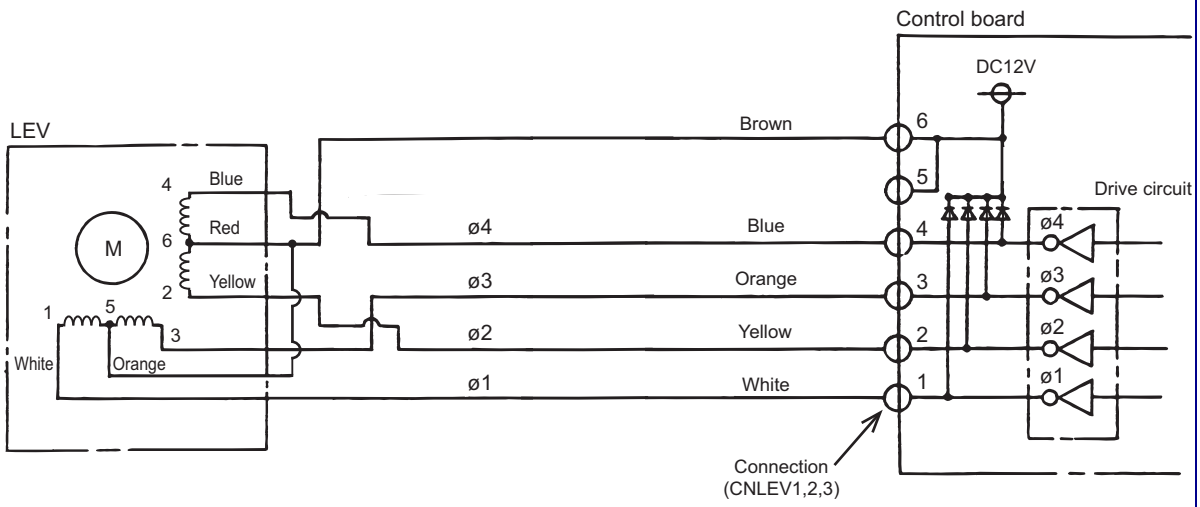
LEV operation

HBC LEVI, 2, and 3 (linear expansion valves) are driven by the pulse signal from the control board and are controlled by a stepping motor.

(1) HBC LEV

The valve opening changes according to the number of pulses.

1) Control boards and the LEV (HBC LEV1, 2, 3)



2) Pulse signal output and valve operation

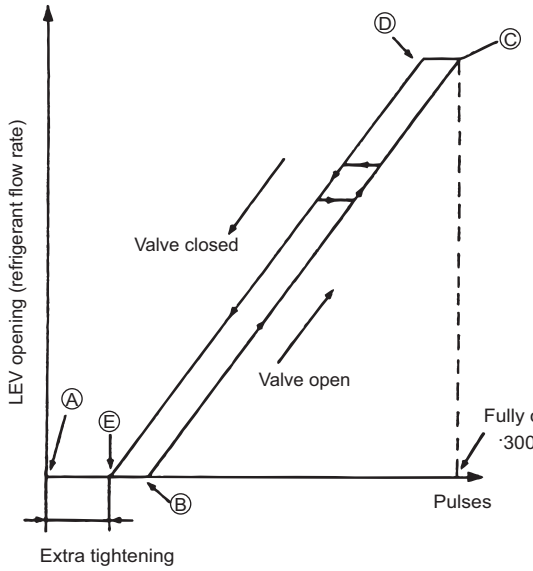
Output (phase) number	Output state			
	1	2	3	4
ϕ1	ON	OFF	OFF	ON
ϕ2	ON	ON	OFF	OFF
ϕ3	OFF	ON	ON	OFF
ϕ4	OFF	OFF	ON	ON

Output pulses change in the following orders when the
Valve is closed; 1 →2 →3 → 4 → 1
Valve is open; 4 →3 →2 → 1 → 4

*1. When the LEV opening angle does not change, all the output phases will be off.
*2. When the output is open phase or remains ON, the motor cannot run smoothly, and rattles and vibrates.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Este documento ha sido descargado con fecha 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en la sede electrónica del Colegio con el número: 25120630101 el día
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

3) LEV valve closing and opening operation



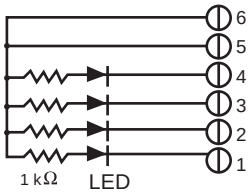
* Upon power on, the HBC circuit board sends 3200 pulse closing signals to the LEVs (HBC LEV 1, 2, and 3) to determine the valve position and bring the valve to the position as indicated by Ⓐ in the diagram. After the valve position has been adjusted to the position as indicated by Ⓐ in the diagram below, the HBC controller circuit board sends a 41-pulse signal to bring the LEV opening to the position as indicated by Ⓑ in the diagram below.

When the valve operates smoothly, no sound from LEV or no vibration occurs, however, when the pulses change from Ⓔ to Ⓐ in the chart or the valve is locked, a big sound occurs.

***Whether a sound is generated or not can be determined by holding a screwdriver against it, then placing your ear against the handle.**

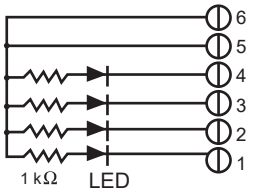
***1 The LEV opening may become greater depending on the operation status.**

(2) Judgment methods and possible failure mode

Malfunction mode	Judgment method	Remedy
Microcomputer driver circuit failure	Disconnect the control board connector and connect the check LED as shown in the figure below.  resistance : 0.25W 1kΩ LED : DC15V 20mA or more When the main power is turned on, the indoor unit circuit board outputs pulse signals to the indoor unit LEV for 10 seconds. If any of the LED remains lit or unlit, the drive circuit is faulty.	When the drive circuit has a problem, replace the control board.
LEV mechanism is locked	If the LEV is locked, the drive motor runs idle, and makes a small clicking sound. When the valve makes a closing and opening sound, the valve has a problem.	Replace the LEV.
Disconnected or short-circuited LEV motor coil	Measure resistance between the coils (red - white, red -orange, brown - yellow, brown - blue) using a tester. They are normal if resistance is 150ohm ±10%.	Replace the LEV coils.
Faulty wire connections in the connector or faulty contact	1. Check for loose pins on the connector and check the colors of the lead wires visually 2. Disconnect the control board's connector and conduct a continuity check using a tester.	Check the continuity at the points where an error occurs.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

8-8-3 Possible Problems and Solutions

Malfunction mode	Judgment method	Remedy	LEV
Microcomputer driver circuit failure	Disconnect the control board connector and connect the check LED as shown in the figure below.  resistance : 0.25W 1kΩ LED : DC15V 20mA or more When the main power is turned on, the indoor unit circuit board outputs pulse signals to the indoor unit LEV for 10 seconds. If any of the LED remains lit or unlit, the drive circuit is faulty.	When the drive circuit has a problem, replace the control board.	Indoor unit, Outdoor unit and HBC controller
LEV mechanism is locked	If the LEV is locked, the drive motor runs idle, and makes a small clicking sound. When the valve makes a closing and opening sound, the valve has a problem.	Replace the LEV.	Indoor unit, Outdoor unit and HBC controller
Disconnected or short-circuited LEV motor coil	Measure resistance between the coils (red - white, red -orange, red - yellow, red - blue) using a tester. They are normal if resistance is 100Ω ± 10%.	Replace the LEV coils.	Outdoor unit (LEV2a, 2b and 2d) and HBC controller (LEV3)
	Measure resistance between the coils (red - white, red -orange, brown - yellow, brown - blue) using a tester. They are normal if resistance is 150Ω ± 3%.	Replace the LEV coils.	Indoor unit and HBC controller (LEV1, LEV3)
Faulty wire connections in the connector or faulty contact	1. Check for loose pins on the connector and check the colors of the lead wires visually 2. Disconnect the control board's connector and conduct a continuity check using a tester.	Check the continuity at the points where an error occurs.	Indoor unit, Outdoor unit and HBC controller

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Copia validada mediante el código electrónico: 25120630101 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARROYO en el siguiente enlace: https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
VISADO

8-8-4 General Overview on FCV Operation (Indoor unit)

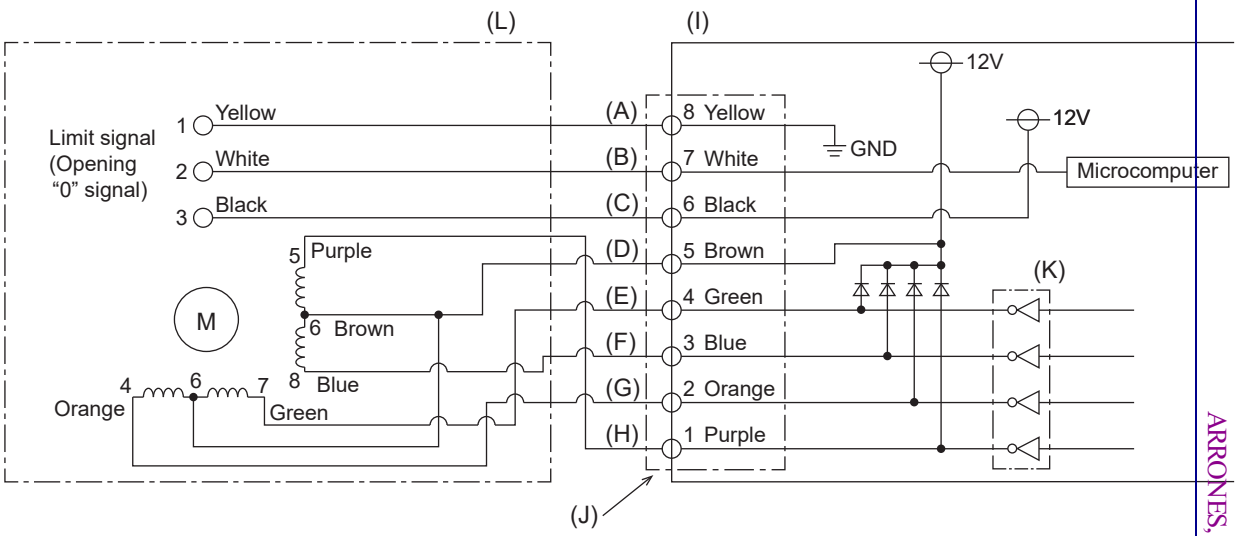
Flow control valve (FCV) operation

The FCV is operated by a stepping motor, which operates by receiving a pulse signal from the indoor control board.

(1) Indoor FCV

The FCV position changes in response to the pulse signal.

1) Indoor control board and FCV connection



(A)	Yellow	(G)	Orange
(B)	White	(H)	Purple
(C)	Black	(I)	Control board
(D)	Brown	(J)	Connection (CN60)
(E)	Green	(K)	Drive circuit
(F)	Blue	(L)	Flow control valve

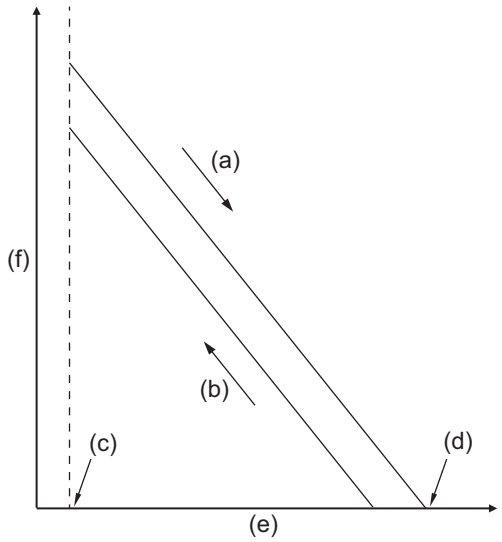
2) Pulse signal output and valve operation

Output (phase) number	Output status			
	1	2	3	4
4	ON	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	OFF	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	ON

The output pulse changes in the following order:
When the valve closes 1 -> 2 -> 3 -> 4 -> 1
When the valve opens 4 -> 3 -> 2 -> 1 -> 4

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MOREJO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

3) FCV operation



(a) Close
(b) Open
(c) Fully open valve (85 pulses)
(d) Fully close valve (770 pulses)
(e) No. of pulses
(f) Valve opening degree

(2) Judgment methods and possible failure mode

Malfunction mode	Judgment method	Remedy
(1) Loose connector	Check for connector connection failure.	Reinsert the connector, restart the operation, and check for proper operation.
(2) Wiring fault, flow control valve fault	Check for a broken wiring, and check the resistance of the flow control valve.	Replace the flow control valve.
(3) Control board fault	If no problems are found with the above items, replace the control board.	Replace the control board.

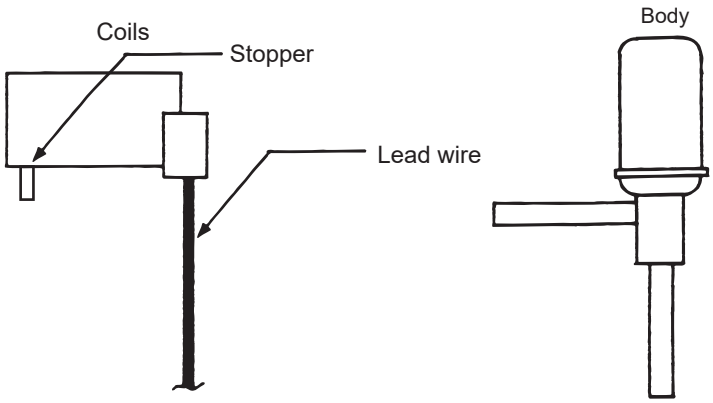
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

8-8-5 Coil Removal Instructions

(1) Outdoor unit LEV (LEV4 and 9)

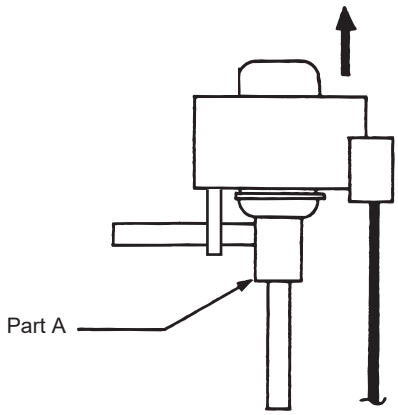
1) Component

As shown in the figure, the outdoor LEV is made in such a way that the coils and the body can be separated.



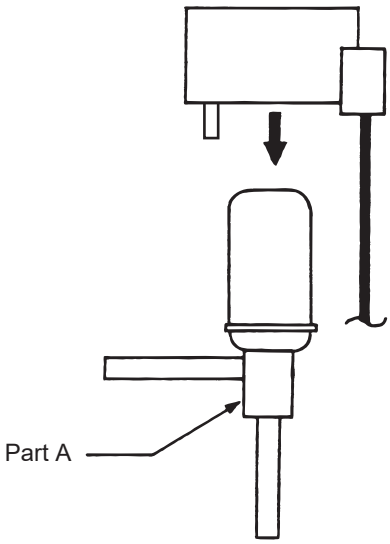
2) Removing the coils

Fasten the body tightly at the bottom (Part A in the figure) so that the body will not move, then pull out the coils toward the top. If the coils are pulled out without the body gripped, undue force will be applied and the pipe will be bent.



3) Installing the coils

Fix the body tightly at the bottom (Part A in the figure) so that the body will not move, then insert the coils from the top, and insert the coil stopper securely in the pipe on the body.
If the coils are pushed without the body gripped, undue force will be applied and the pipe will be bent. Hold the body when pulling out the coils to prevent so that the pipe will not be bent.

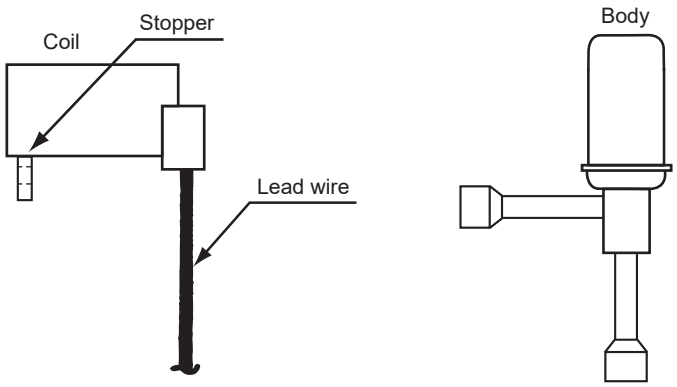


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(2) Outdoor unit LEV (LEV2a, 2b, 2c, and 2d)

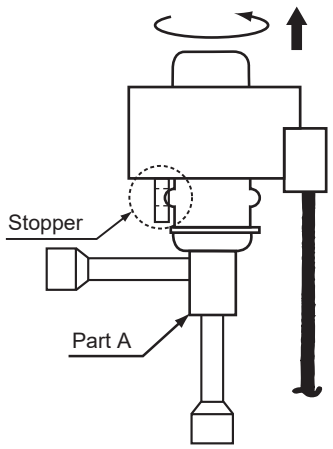
1) Components

The outdoor unit LEV consists of a coil and a valve body that can be separated from each other.



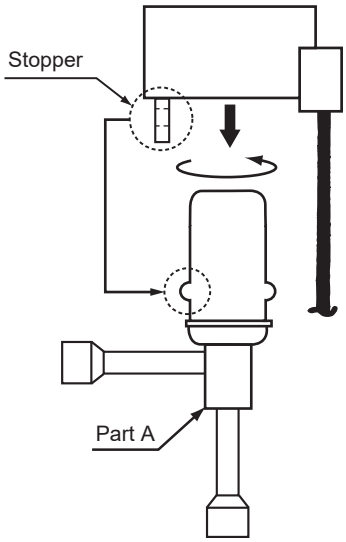
2) Removing the coil

Securely hold the LEV at the bottom (as indicated by A in the figure), and turn the coil. After checking that the stopper is removed, pull up and out the coil.
When removing the coil, hold the LEV body securely to prevent undue force from being placed on the pipe and bending the pipe.



3) Installing the coil

Securely hold the bottom of the LEV (Part A in the figure), insert the coil from above, and turn the coil until the coil stopper is properly installed on the LEV body.
When removing the coil, hold the LEV body securely to prevent undue force from being placed on the pipe and bending the pipe.

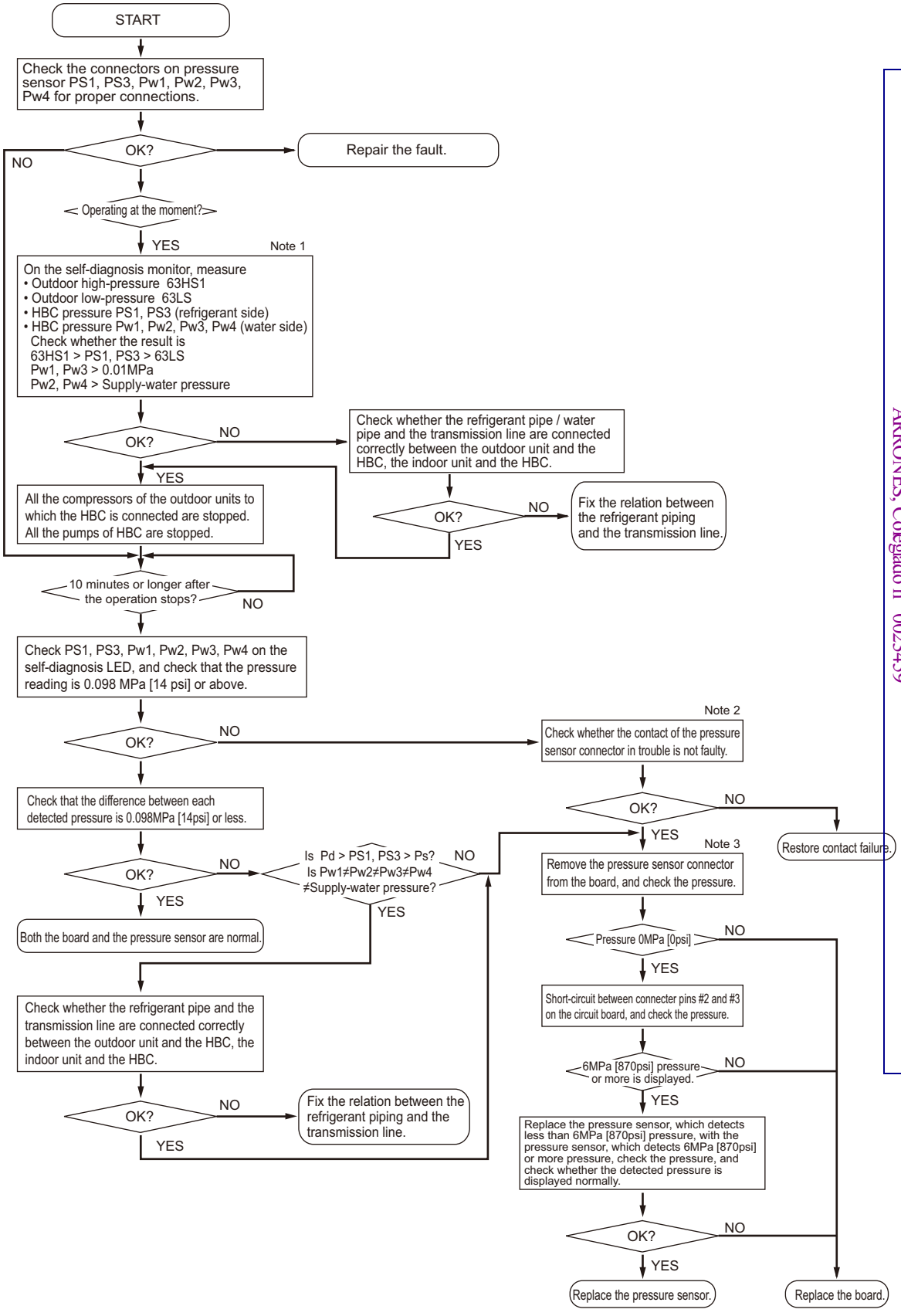


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado electrónicamente con fecha 27/11/2025 a las 10:31:01 por JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Puede verificar la validez de este documento en https://sede.electronica.madrid.org/cvds con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
VISADO

8-9 Troubleshooting Problems with Major Components on HBC

8-9-1 Pressure Sensor

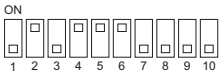
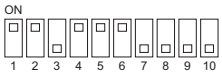
Troubleshooting flow chart for pressure sensor

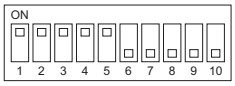


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Note

1) Check the self-diagnosis switch (Outdoor control board SW4 (SW6-10:OFF)).

Measurement data	Symbol	SW4 setting value
Outdoor high pressure	63HS1	
Outdoor low pressure	63LS	



The figure at left shows that the switches 1 through 5 are set to ON and 6 through 10 are set to OFF.

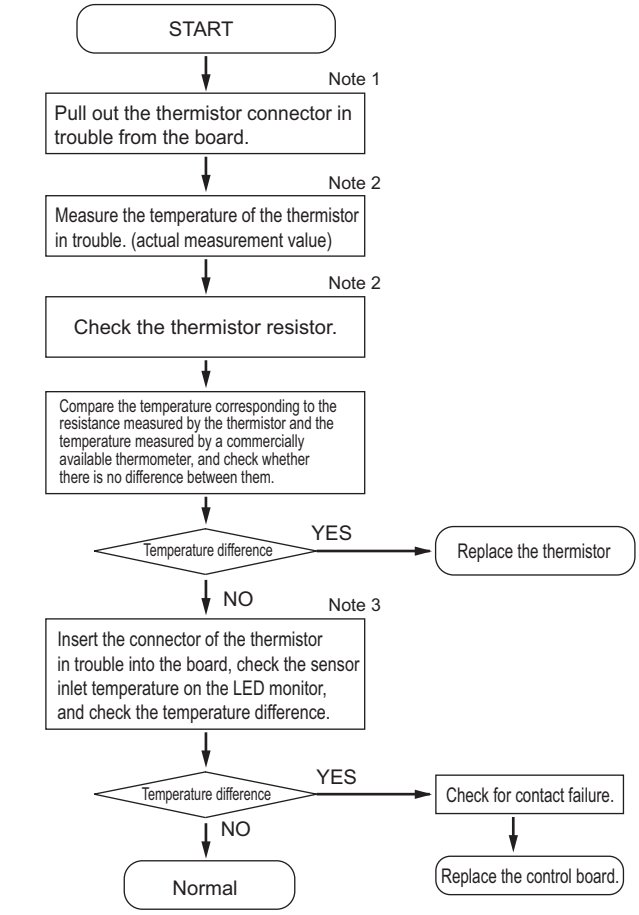
Note

2) Check the connector for P1 on the HBC control board for proper connections.
3) Check the pressure value on the self-diagnosis switch (same as note 2) with the connector of the applied pressure sensor is disconnected from the board.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido firmado por JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459 con un certificado emitido por ACCV el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.colegiosmadrid.com/validacion.aspx con el número: 25120631

8-9-2 Temperature Sensor

Troubleshooting instructions for thermistor



Note

1) Connectors on the circuit board are connected to the sensors as follows. Unplug the corresponding connectors before checking each sensor.

Sensor	Circuit board	Connector
TH11,TH13	Control board	CN401
TH12,TH14	Control board	CN402
TH15,TH16	Control board	CN403
TH31a,TH31b,TH31c	VB board 1	CNTH1
TH31d,TH31e,TH31f	VB board 1	CNTH2
TH31g,TH31h	VB board 1	CNTH3
TH31i,TH31j,TH31k	VB board 2	CNTH1
TH31l,TH31m,TH31n	VB board 2	CNTH2
TH31o,TH31p	VB board 2	CNTH3
TH32,TH35	Control board	CN404
TH33,TH34	Control board	CN405

∗VB board 1 is the one on the right when facing the control box.
∗VB board 2 is the one on the left when facing the control box.

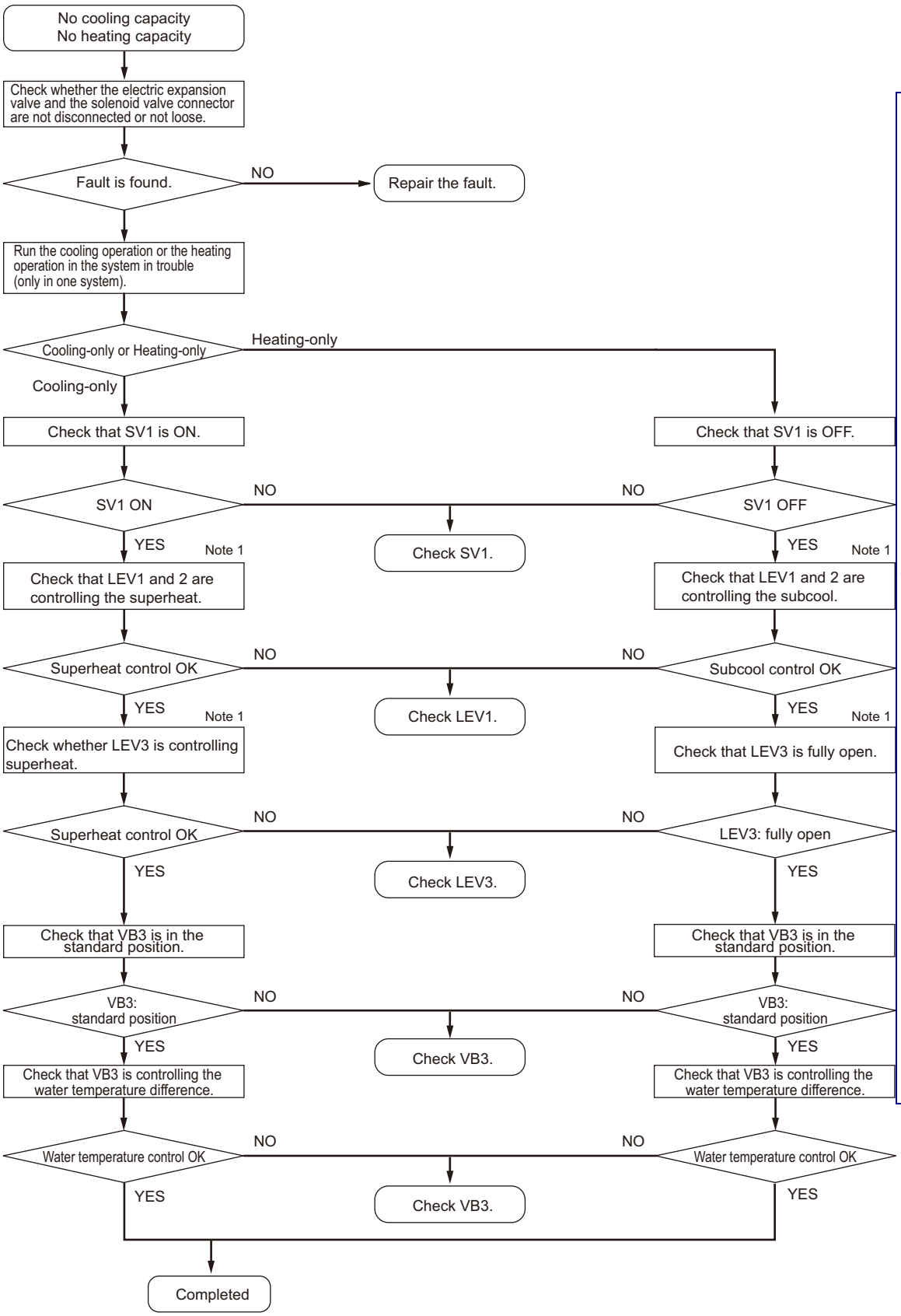
2)

- Pull out the sensor connector from the VB board, Do not pull the sensor by holding the lead wire.
- Measure the resistance with such as a tester.
- Compare the measured value with that of shown in the figure below. When the result is ±10%, it is normal.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

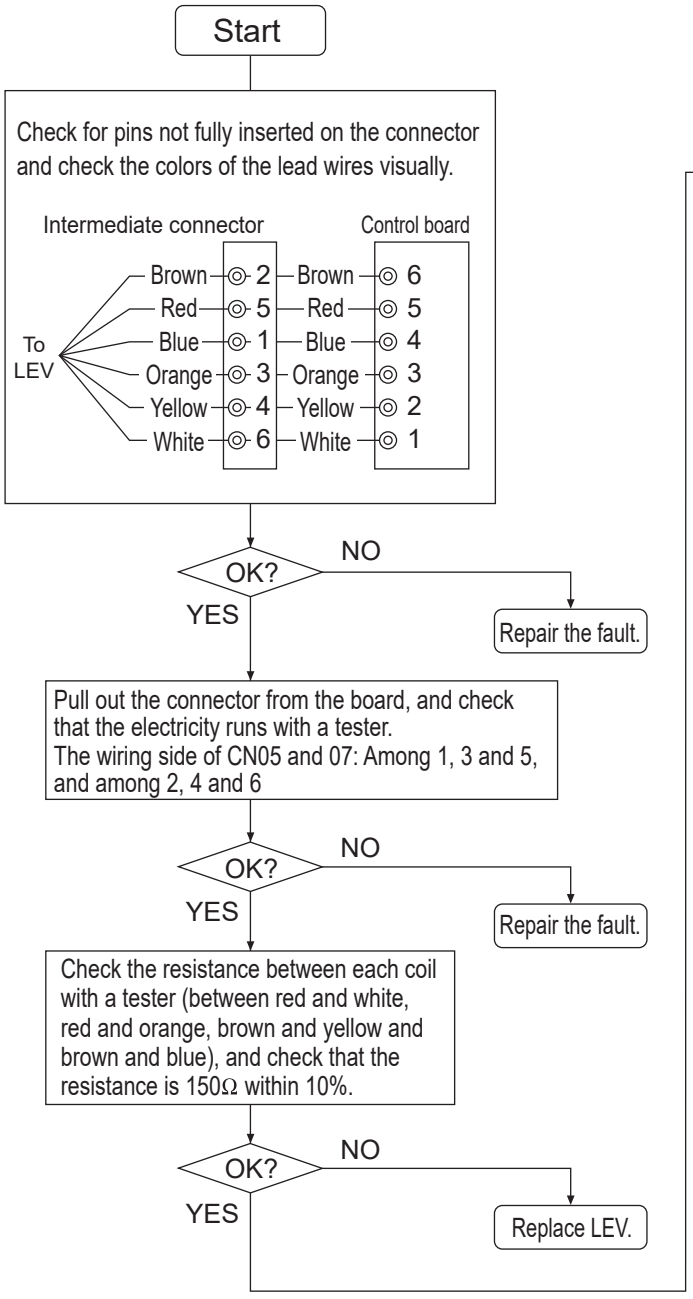
8-9-3 Troubleshooting Flowchart for LEVs, Solenoid Valves, and Valve Blocks

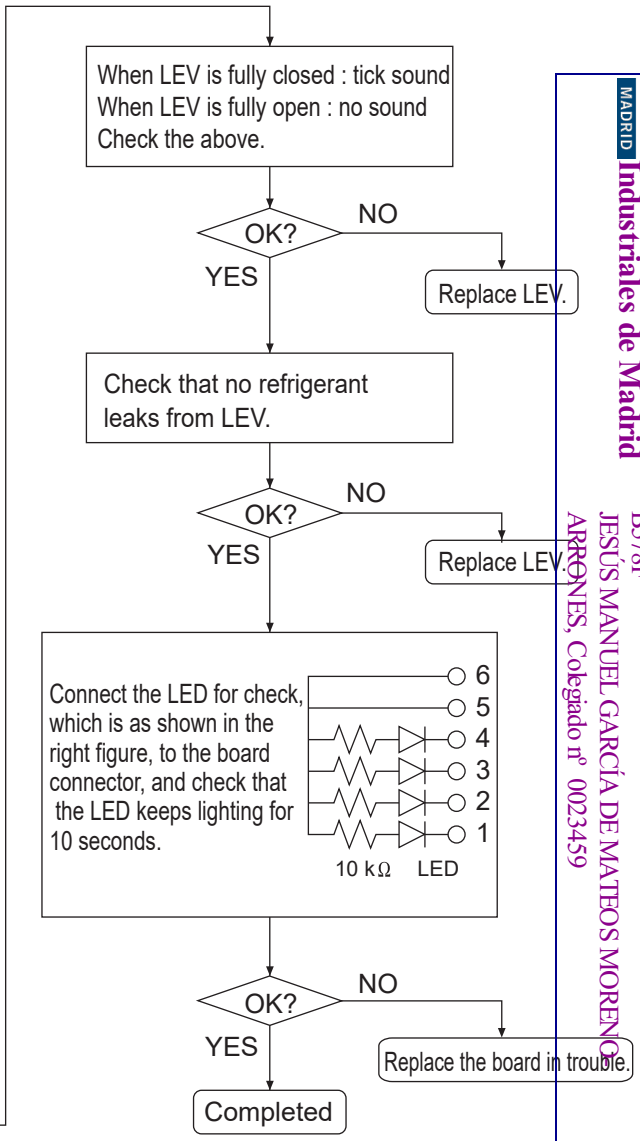
(1) LEV



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado electrónicamente. Número: 25120631 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Troubleshooting flow chart for solenoid valve body





Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

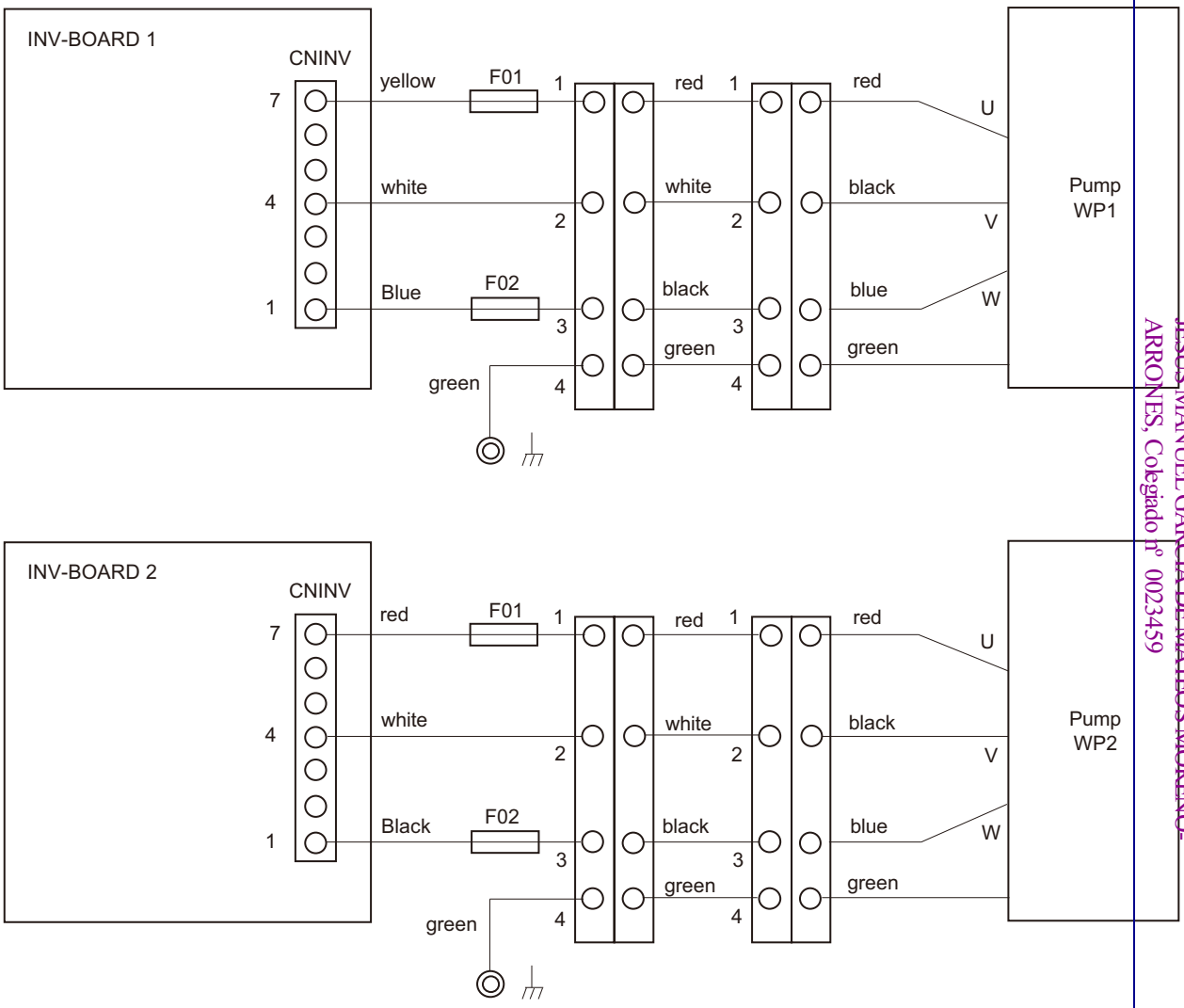
8-9-4 Water Pump Control

Check the connector and make sure that it is connected properly.

Pump failure as judged based on the inverter-related failure judgment may be caused by one or more of the following factors.

- Coil failure - replace pump. If the windings have been damaged the pump will require replacing.
- Internal mechanical failure such as bearing failure, turbine failure, magnet degradation. This will require pump replacement.

Before replacement the causes must be investigated and resolved. The pump shaft bearings and magnets can be easily d aged by overheating due to dry running or water system blockage. Check the strainer for blockage, investigate the water cir it for blockage and or foreign material, and that there is no air in the system or an uncontrolled leak.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Este documento ha sido firmado por JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES con un certificado emitido por AC FNMT Usuarios el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-25120301 en la sede electrónica del Colegio.
VISADO

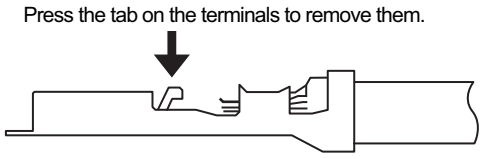
8-10 Troubleshooting Inverter Problems

8-10-1 Inverter-Related Problems and Solutions

- Replace only the compressor if only the compressor is found to be defective. (Overcurrent will flow through the inverter if the compressor is damaged, however, the power supply is automatically cut when overcurrent is detected, protecting the inverter from damage. Make sure that the model selection switches on the outdoor unit (Dip switches SW5-3 through 5-8 on the outdoor unit control board) are set correctly. For switch settings, refer to the following page(s). [7-9-2 Error Code [7101]])
- Replace only the fan motor if only the fan motor is found to be defective. (Overcurrent will flow through the inverter if the fan motor is damaged, however, the power supply is automatically cut when overcurrrent is detected, protecting the inverter from damage.)
- Replace the defective components if the inverter is found to be defective.
- If both the compressor and the inverter are found to be defective, replace the defective component(s) of both devices.

(1) Inverter-related problems: Troubleshooting and remedies

1) Inside the inverter is a large capacity electrolytic capacitor, and the residual voltage that remains after the main power is turned off presents a risk of electric shock. Before inspecting the inside of the control box, turn off the power, leave the unit turned off for at least 10 minutes, and check that the voltage across pins 1 (+) and 5 (-) of relay connector RYPN has dropped to 20 VDC or less. (It takes approximately 10 minutes to discharge electricity after the power is turned off.)
2) Perform the service after disconnecting the relay connectors of the outdoor unit fan (RYFAN1 and RYFAN2). Before plugging in or unplugging connectors, check that the outdoor unit fan is not rotating and that the voltage across Pin 1 (+) and Pin 5 (-) of connector RYPN is 20 VDC or less. The capacitor may collect a charge and cause an electric shock when the outdoor unit fan rotates in windy conditions. Refer to the wiring nameplate for details.
3) Reconnect the relay connectors (RYFAN 1 and RYFAN2) after completion of maintenance work.
4) The IPM on the inverter becomes damaged if there are loose screws are connectors. If a problem occurs after replacing some of the parts, mixed up wiring is often the cause of the problem. Check for proper connection of the wiring, screws, connectors and Faston terminals.
5) To avoid damage to the circuit board, do not connect or disconnect the inverter-related connectors with the main power turned on.
6) Faston terminals have a locking function. Make sure the terminals are securely locked in place after insertion.



7) When the IPM or IGBT is replaced, apply a thin layer of heat radiation grease that is supplied evenly to these parts. Wipe off any grease that may get on the wiring terminal to avoid terminal contact failure.
8) Faulty wiring to the compressor damages the compressor. Connect the wiring in the correct phase sequence.
9) When the power is turned on, the compressor is energized even while they are not operating. Before turning on the power, disconnect all power supply wires from the compressor terminal block, and measure the insulation resistance of the compressor. Check the compressor for a ground fault. If the insulation resistance is 1.0 MΩ or below, connect all power supply wires to the compressor, and turn on the power to the outdoor unit. (The liquid refrigerant in the compressor will evaporate by energizing the compressor.)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BE78F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO
ARRONEZ, Colegiado nº 0023459
VISADO

	Error display/failure condition	Measure/inspection item
[1]	Inverter related errors 4250, 4255, 4256, 4220, 4225, 4226, 4230, 4240, 4260, 5301, 5305, 5306, 0403	Implement solutions that correspond to the error codes or preliminary error codes. [7-1 Error Code and Preliminary Error Code Lists]
[2]	Main power breaker trip	Refer to the following page(s). [8-10-16 Solutions for the Main Breaker Trip]
[3]	Main power earth leakage breaker trip	Refer to the following page(s). [8-10-17 Solutions for the Main Earth Leakage Breaker Trip]
[4]	Only the compressor does not operate.	Check the inverter frequency on the LED monitor. If the frequency indicates that the units are in operation, refer to the following page(s). [8-10-5 Checking the Inverter for Damage during Compressor Operation]
[5]	The compressor vibrates violently at all times or makes an abnormal sound.	Refer to the following page(s). [8-10-5 Checking the Inverter for Damage during Compressor Operation]
[6]	Compressor rotation speed does not reach the specified speed.	<1> Check for problems with compressor current and heatsink temperature.
		<2> Check for imbalance in power supply voltage. *Approximate target: 3% or less.
[7]	Only the fan motor does not operate.	Check the inverter frequency on the LED monitor. If the frequency indicates that the units are in operation, refer to the following page(s). [8-10-8 Checking the Fan Board Error Detection Circuit at No Load] [8-10-9 Checking the Fan Board for Damage at No Load] [8-10-10 Checking the Fan Board for Damage with Load]
[8]	The fan motor shakes violently at all times or makes an abnormal sound.	Check the inverter frequency on the LED monitor. If the frequency indicates that the units are in operation, refer to the following page(s). [8-10-8 Checking the Fan Board Error Detection Circuit at No Load] [8-10-9 Checking the Fan Board for Damage at No Load] [8-10-10 Checking the Fan Board for Damage with Load]
[9]	Only the pump of the HBC does not operate.	Refer to the following pages if the HBC is operating. [8-10-12 Checking the Error-Detection Circuit on the Pump INV Board (Without load)] [8-10-13 Checking the Pump INV Board for Damage (Without load)] [8-10-14 Checking the Pump INV Board for Damage (During pump operation)]
[10]	Only the pump of the HBC constantly vibrates heavily or makes abnormal sounds.	
[11]	Noise is picked up by the peripheral device.	<1> Check that power supply wiring of the peripheral device does not run close to the power supply wiring of the outdoor unit.
		<2> Check if the inverter output wiring is not running parallel to the power supply wiring and the transmission lines.
		<3> Check that the shielded wire is used as the transmission line when it is required, and check that the grounding work is performed properly on the shielded wire.
		<4> Meg failure for electrical system other than the inverter
		<5> Attach a ferrite core to the inverter output wiring. (Contact the factory for details of the service part settings.)
		<6> Provide separate power supply to the air conditioner and other electric appliances.
		<7> If the problem suddenly appeared, inverter output may have had a ground fault. For details, refer to the following page(s). [8-10-5 Checking the Inverter for Damage during Compressor Operation]
		*Contact the factory for cases other than those listed above.
[12]	Sudden malfunction (as a result of external noise)	<1> Check that the grounding work is performed properly.
		<2>Check that the shielded wire is used as the transmission line when it is required, and check that the grounding work is performed properly on the shielded wire.
		<3>Check that neither the transmission line nor the external connection wiring does not run close to another power supply system or does not run through the same conduit pipe.
		* Contact the factory for cases other than those listed above.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Este documento ha sido descargado con fecha 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en el número: 25120630101 el día JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO con DNI 00345902L
VISADO

8-10-2 Checking the Inverter Board Error Detection Circuit

Items to be checked	Phenomena	Remedy
(1) Stop the unit. Remove power supply.	1) Overcurrent error Error code: 4250 Detail code: No. 101, 104, 105, 106, and 107	Replace the INV board.
(2) Disconnect the inverter output wires from the compressor terminals (U, V, W).*1	2) Logic error Error code: 4220 Detail code: No. 111	Replace the INV board.
(3) Apply power supply.	3) ACCT sensor circuit failure Error code: 5301 Detail code: No.117	Replace the INV board.
(4) Put the outdoor unit into operation.	4) IPM open Error code: 5301 Detail code: No.119	Normal

*1 Output voltage is present at the inverter output wiring terminal. To avoid short-circuiting and ground fault, do not let the terminal come in contact with the unit or the compressor, and use caution not to damage the terminal.

*2 Compressors are located in the back of the MAIN BOX. To disconnect the inverter output wiring, move the MAIN BOX out of the way first, and then disconnect the wiring from the terminal on the compressor. Refer to [8-13-1 Ensuring Maintenance Space (Preparation for the Maintenance of Refrigerant Circuit Parts)]for how to move the MAIN BOX.

8-10-3 Checking the Compressor for Ground Fault and Coil Resistance Problems

Items to be checked	Phenomena	Remedy
Disconnect the compressor wiring, and check the compressor Meg, and coil resistance.	1) Compressor Meg failure Error if less than 1 MΩ.	Check that there is no liquid refrigerant in the compressor. If there is none, replace the compressor.
	2) Compressor coil resistance failure Coil resistance value of 0.192 Ω (20°C [68°F]): (E)M200 to (E)M350 models Coil resistance value of 0.219 Ω (20°C [68°F]): (E)M400 to (E)M500 model	Replace the compressor.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado/nº 0023459
VISADO

8-10-4 Checking the Inverter for Damage at No-Load

Items to be checked	Phenomena	Remedy
(1) Stop the unit. Remove power supply.	1) Inverter-related problems are detected.	Set SW7-1 on the MAIN board to ON, and go to [8-10-2 Checking the Inverter Board Error Detection Circuit].
(2) Disconnect the inverter output wires from the compressor terminals (U, V, W).*1	2) Inverter voltage is not output at the terminals (U, V, and W)	Replace the INV board.
(3) Set SW7-1 on the MAIN board to ON. (4) Apply power supply.	3) There is an voltage imbalance between the wires. Greater than 5% imbalance or 5V	Replace the INV board.
(5) Put the outdoor unit into operation. Check the inverter output voltage after the inverter output frequency has stabilized.	4) There is no voltage imbalance between the wires.	Normal *When done checking, set SW7-1 of the MAIN board back to as it was.

*1 Output voltage is present at the inverter output wiring terminal. To avoid short-circuiting and ground fault, do not let the terminal come in contact with the unit or the compressor, and use caution not to damage the terminal.

*2 Compressors are located in the back of the MAIN BOX. To disconnect the inverter output wiring, move the MAIN BOX out of the way first, and then disconnect the wiring from the terminal on the compressor. Refer to [8-13-1 Ensuring Maintenance Space (Preparation for the Maintenance of Refrigerant Circuit Parts)]for how to move the MAIN BOX.

Copia gratuita con fines informativos. Validez limitada a 30 días desde su descarga.
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Visado electrónico nº: 25120630101 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57E JESUSMANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARGONES, Colegiado nº 0023459

8-10-5 Checking the Inverter for Damage during Compressor Operation

Items to be checked	Phenomena	Remedy
Put the outdoor unit into operation. Check the inverter output voltage (at the compressor terminal) after the inverter output frequency has stabilized. <INV35Y, 42Y>	1) Overcurrent-related problems occur immediately after compressor startup. Error code : 4250 Detail code : 101, 102, 106, 107	a. Check items [8-10-2 Checking the Inverter Board Error Detection Circuit] through [8-10-4 Checking the Inverter for Damage at No-Load] for problems. b. Check that high and low pressures are balanced. c. Check that no liquid refrigerant is present in the compressor and that there is no liquid backflow. →Go to "d." when the problem persists after compressor startup was repeated several times. d. Check that there is a pressure difference between high and low pressures after compressor start-up. →Check the high pressure with LED monitor for changes. Replace the compressor if there is no pressure difference. (the compressor may be locked.)
	2) There is a voltage imbalance between the wires after the inverter output voltage is stabilized. Greater than the larger of the following values: imbalance of 5% or 5V	Replace the INV board if there is a voltage imbalance.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

Items to be checked	Phenomena	Remedy
<INV37YC>	3) An overcurrent error occurs during operation. Error code : 4250 Detail code : 121,122	[8-10-6 Checking the Converter for Damage during Compressor Operation]
	4) An overcurrent error occurs immediately after compressor startup. Error code : 4250 Detail code :101,106,107,128	a. Check for refrigerant flooding. →When the problem persists after compressor startup was repeated several times, go to "d" after a certain time after energizing the compressor or the heater. If normal operation is restored, check the belt heater for problems. b. Check that there is a pressure difference between high and low pressures after compressor start-up. →Check the high pressure with LED monitor for changes. Replace the compressor if there is no pressure difference. (the compressor may be locked.) c. Check for interphase voltage imbalance. d. Replace the INV board if no problems were found with the items a. or c. e. If the problem persists after replacing the inverter board, [8-10-3 Checking the Compressor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]
	5) An overvoltage error occurs during operation. Error code : 4220 Detail code :109,110,112	[8-10-6 Checking the Converter for Damage during Compressor Operation]
	6) No problems were found with items 1) through 5).	Normal [8-10-6 Checking the Converter for Damage during Compressor Operation]

8-10-6 Checking the Converter for Damage during Compressor Operation

Items to be checked	Phenomena	Remedy
(1) Operate the outdoor unit.	1) BUS voltage does not boost (does not change) BUS voltage does not boost to approximately between 650 and 750 VDC, or the following errors are detected. Error code : 4220 Detail code : 123	Replace the inverter board.
(2) Check the BUS voltage after the converter circuit went into operation and the BUS voltage has boost. *The voltage generally boost at or above 80 rps, depending on the power source voltage.	2) An overcurrent error occurs after converter circuit goes into operation. Error code : 4250 Detail code : 121,122	a.If the problem persists after startup, replace the inverter board. b.If the problem persists after replacing the inverter board, replace the DCL.
	3) An overvoltage error occurs after converter circuit goes into operation. Error code : 4220 Detail code : 109,110,112	a.If the problem persists after startup, replace the inverter board. b.If the problem persists after replacing the inverter board, replace the DCL.
	4) No problems were found with items 1) through 3).	Normal

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid
Ingenieros Técnicos
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, nº 0923459
VISADO
Colegiado/a nº 0923459. Fecha visado: 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-25120631 en el día
Este visado garantiza únicamente la integridad documental de este trabajo. Based on Obra Nueva

8-10-7 Checking the Fan Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems

Items to be checked	Phenomena	Remedy
Remove fan motor winding. Check insulation resistance and coil resistance.	1) Fan motor insulation failure. If < 1 MΩ, Defect.	Change fan motor.
	2) Fan motor wire failure. Target coil resistance: Approx. 10 Ω. (Changes with temperature)	Change fan motor.

8-10-8 Checking the Fan Board Error Detection Circuit at No Load

Items to be checked	Phenomena	Remedy
(1) Stop the unit. Turn off the breaker. *Be sure to turn off the power.	1) An error other than current sensor error (5305: Detail code 135) is detected during operation.	Replace the fan board.
(2) Disconnect the output wiring to the fan motor. Disconnect connector RY-FAN1. (3) Turn on the breaker. (4) Operate the unit.	2) Current sensor fault Error code: 5305 Detail code: 135	Normal *When done checking, reconnect all connectors as they were. Unless they are properly reconnected, current sensor fault will not be resolved.

8-10-9 Checking the Fan Board for Damage at No Load

Items to be checked	Phenomena	Remedy
(1) Stop the unit. Turn off the breaker. *Be sure to turn off the power.	1) An error other than the current sensor error (5305 Detail code 135) is detected within 30 seconds from the startup of operation.	Replace the fan board.
(2) To allow for the disconnection of output wiring from the fan motor, disconnect connector RYFAN1.	2) Inter-wire voltage imbalance of 5 V or above	Replace the fan board.
(3) Set SW7-2 on the control board to ON. (4) Turn on the breaker. (5) Operate the unit	3) No inter-wire voltage imbalance exists. A current sensor error (Detail code 135) is detected 30 seconds after the startup of operation, and the operation stops.	Normal *When done checking, reconnect all connectors as they were. Unless they are properly reconnected, current sensor fault will not be resolved.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-HERRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

8-10-10 Checking the Fan Board for Damage with Load

Items to be checked	Phenomena	Remedy
(1) Turn off breaker.	1) The operation stops within 20 seconds of startup and a step-out error or an overcurrent error occurs. Check code: 4255 Detail code: 101, 106, 107, 137	Check for fan motor lock. →If locked, change for fan motor. If the same error is still present after changing fan motor, change Fan board. →If not locked, refer to 3) & 4
(2) Turn on breaker.	2) Motor synchronization loss or electrical current overload during operation Check code: 4255 Detail code: 101, 106, 107, 137	a. Check for gusts or windy conditio b. Go to [8-10-8 Checking the Fan Board Error Detection Circuit at No Load]if not windy. c. After checking [8-10-9 Checking the Fan Board for Damage at No Load], and there is no problem, change Fan board. d. If replacing Fan board doesn't resolve issue, change fan motor.
(3) Operate unit.	3) Sensor error during operation Check code: 5305 Detail code: 135, 136	a. Check for disconnection of fan inverter output wiring and for broken wiring. b. If the error is not associated with any of the items above, replace the fan board. c. Change fan motor if Fan board change doesn't resolve issue.
	4) Voltage overload error Check code: 4225 Detail code: 109	a. Check for gusts or windy conditions. b. Change Fan board if it is not windy.
	5) Load short circuit Check code: 4255 Detail code: 105	a. Check [8-10-7 Checking the Fan Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems]and [8-10-8 Checking the Fan Board Error Detection Circuit at No Load] If no problem, then check wiring for short circuit. b. If there is no problem with items a. above, change fan motor. c. If same error after motor change, change Fan board.
	6) After RPM has stabilized, voltage unbalance of 5%, or 5V.	a. If voltage is unbalanced, go to [8-10-8 Checking the Fan Board Error Detection Circuit at No Load] b. After checking [8-10-9 Checking the Fan Board for Damage at No Load], and there is no problem, change Fan board. c. If replacing Fan board doesn't resolve issue, change fan motor.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado digitalmente por B57825 JESUS MANUEL CORCIA DE MARCOS MORENO-ARRONES (Colegiado nº 0224459)
Fecha: 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
VISADO

8-10-11 Checking the Pump Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems

Items to be checked	Phenomena	Remedy
Remove pump motor wiring. Check insulation resistance and coil resistance.	1) Pump motor insulation failure. If < 1 MΩ, defect.	Replace the pump.
	2) Pump motor wire failure. Target coil resistance: Approx. 10 Ω. (Changes with temperature)	Replace the pump.

8-10-12 Checking the Error-Detection Circuit on the Pump INV Board (Without load)

Items to be checked	Phenomena	Remedy
<INV/S20> 1) Disconnect the inverter output wiring from the INV board connector (CNINV). 2) Operate the outdoor unit and the HBC.	1) IPM/overcurrent cut-off error occurs. Check code: 4255, 4256 Detail code: 101, 104, 105, 106, 107, 128	Replace the INV board.
	2) Logic error occurs. Check code: 4225, 4226 Detail code: 111	Replace the INV board.
	3) Sensor-related circuit error occurs. Check code: 5305, 5306 Detail code: 117, 127	Replace the INV board.
	4) Open-circuited IPM error occurs. Check code: 5305, 5306 Detail code: 119	Normal

8-10-13 Checking the Pump INV Board for Damage (Without load)

Items to be checked	Phenomena	Remedy
<INV/S20> 1) Disconnect the inverter output wiring from the INV board connector (CNINV). 2) Set SW 1-1 on the INV board to ON. 3) Operate the outdoor unit and the HBC. Wait until the inverter output frequency is stabilized, and then check the inverter output voltage.	1) Inverter-related error is detected.	Set SW 1-1 on the INV board to OFF, and go to [8-10-12 Checking the Error-Detection Circuit on the Pump INV Board (Without load)].
	2) Inverter voltage is not output.	Replace the INV board.
	3) Line voltage imbalance of at least 5% or 5 V occurs.	Replace the INV board.
	4) No line voltage imbalance exists.	Normal *Check the voltage, and set SW 1-1 on the INV board to OFF.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

8-10-14 Checking the Pump INV Board for Damage (During pump operation)

Items to be checked	Phenomena	Remedy
Operate the outdoor unit and the HBC. Wait until the inverter output frequency is stabilized, and then check the inverter output voltage.	1) Overcurrent-related error occurs immediately after the startup of the pump or during operation of the pump. Check code: 4255, 4256 Detail code: 101, 102, 103, 106, 107	a. Check that the results of the check items in [8-10-11 Checking the Pump Motor for Ground Fault and Coil Resistance Problems] through [8-10-13 Checking the Pump INV Board for Damage (Without load)] are OK. →If the error persists after several compressor restarts, go to "b". b. After the startup of the compressor, check the high and low pressures for a proper differential pressure. (Water pressure) If a proper differential pressure does not exist, replace the pump. (The pump may be locked.)
	2) After the inverter output voltage is stabilized, line voltage imbalance of at least 5% or 5 V occurs.	If line voltage imbalance exists: <INV/S20> Replace the INV board.

8-10-15 Checking the Installation Conditions

Items to be checked	Phenomena	Remedy
(1) Check refrigerant charge.	Overcharge of refrigerant	Return to correct refrigerant charge.
(2) Check outdoor unit branch installation.	The branch approach <500 mm.	Make branch approach >500mm
	Is the branch angle < ±15° to horizontal?	Make branch angle < ±15°

8-10-16 Solutions for the Main Breaker Trip

Note

Measure the secondary voltage of the main power breaker before checking because the main power breaker may have been broken.

	Items to be checked	Phenomena	Remedy
[1]	Check the breaker capacity.	Use of a non-specified breaker	Replace it with a specified breaker.
[2]	Perform Meg check between the terminals on the power terminal block TB1.	Zero to several ohm, or Meg failure	Check each part and wiring. Refer to the following page(s). [8-10-18 Simple Check on Inverter Circuit Components] ♦IGBT module ♦Rush current protection resistor ♦Electromagnetic relay ♦DC reactor
[3]	Turn on the power again and check again.	1) Main power breaker trip	
		2) No remote control display	
[4]	Turn on the outdoor unit and check that it operates normally.	1) Operates normally without tripping the main breaker.	a) The wiring may have been short-circuited. Search for the wire that short-circuited, and repair it. b) If item a) above is not the cause of the problem, refer to [8-10-2 Checking the Inverter Board Error Detection Circuit] - [8-10-10 Checking the Fan Board for Damage with Load]
		2) Main power breaker trip	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido firmado electrónicamente por B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 023459 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-251206301 en https://sede.electronica.madrid.org
Documento firmado electrónicamente en base a lo dispuesto en el Real Decreto 1671/2009, de 6 de noviembre, que desarrolla parcialmente la Ley 11/2007, de 22 de junio, para la firma electrónica de documentos por parte de los Colegios Profesionales.

8-10-17 Solutions for the Main Earth Leakage Breaker Trip

Note

Measure the secondary voltage of the main power earth leakage breaker before checking because the main power earth leakage breaker may have been broken.

	Items to be checked	Phenomena	Remedy
[1]	Check the earth leakage breaker capacity and the sensitivity current.	Use of a non-specified earth leakage breaker	Replace with a regulation earth leakage breaker.
[2]	Check the resistance at the power supply terminal block TB1 with a megger.	Failure resistance value	Check each part and wiring. Refer to the following page(s). [8-10-18 Simple Check on Inverter Circuit Components] ♦IGBT module ♦Rush current protection resistor ♦Electromagnetic relay ♦DC reactor
[3]	Disconnect the compressor wirings and check the resistance of the compressor with a megger.	Failure compressor if the insulating resistance value is not in specified range. Failure when the insulating resistance value is 1 MΩ or less.	Check that there is no liquid refrigerant in the compressor. If there is none, replace the compressor.
[4]	Disconnect the fan motor wirings and check the resistance of the fan motor with a megger.	Failure fan motor if the insulating resistance value is not in specified range. Failure when the insulating resistance value is 1 MΩ or less.	Replace the fan motor.

Earth leakage current measurement method

♦For easy on-site measurement of the earth leakage current, enable the filter with a measurement instrument that has filter functions as below, clamp all the power supply wires, and measure.
Recommended measurement instrument: CLAMP ON LEAK HiTESTER 3283 made by HIOKI E.E. CORPORATION
♦When measuring one device alone, measure near the device's power supply terminal block.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 9023459
VISADO

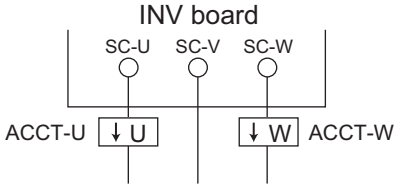
8-10-18 Simple Check on Inverter Circuit Components

Note

Turn off the power to the unit, and leave it turned off for at least 10 minutes. Check that the voltage across pins 1 (+) and 5 (-) of the connector RYPN1 is 20 VDC or less before removing components from the control box.

<table>
<tr><th>Part name</th><th>Judgment method</th></tr>
<tr><td>IGBT module</td><td>Refer to the following page(s). [8-10-19 Troubleshooting Problems with IGBT Module]</td></tr>
<tr><td>Rush current protection resistor
R1, R5</td><td>Measure the resistance between terminals R1 and R5: 22 Ω±10%</td></tr>
<tr><td>Electromagnetic relay
72C</td><td>This electromagnetic relay is rated at DC12V and is driven by a coil.
Check the resistance between terminals
M200-M450
 

<table>
<tr><th></th><th>Check point</th><th>Checking criteria</th></tr>
<tr><td>Coil</td><td>INV board
X901, X902
Across pins 1-2</td><td>160Ω ± 10%</td></tr>
<tr><td>Contact</td><td>INV board
FT-P1 and FT-P2
*Faston terminal removed</td><td>INV board CNRY
Open: ∞
INV board CNRY
At a voltage input of 12 VDC: 0Ω</td></tr>
</table>
M500
 

<table>
<tr><th></th><th>Check point</th><th>Checking criteria</th></tr>
<tr><td>Coil</td><td>INV board
X101, X102, X103
Across pins 1-2</td><td>160Ω ± 10%</td></tr>
<tr><td>Contact</td><td>INV board
FT100 and FT101
*Faston terminal removed</td><td>INV board CNRY
Open: ∞
INV board CNRY
At a voltage input of 12 VDC: 0Ω</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>DC reactor
DCL</td><td>Measure the resistance between terminals: 1Ω or lower (almost 0 Ω)
Measure the resistance between terminals and the chassis: ∞</td></tr>
<tr><td>Current sensor
ACCT</td><td>Disconnect the wiring connector from CNCT2, and measure the inter-teminal resistance: 280Ω±38Ω
Between pins 1 and 2 (U-phase), pins 3 and 4 (W-phase)
 

*Check ACCT wiring for correct phase and direction.</td></tr>
</table>

VISADO
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Este documento ha sido firmado por JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459 B578F el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-251206301 en el siguiente enlace: https://sede.electronica.madrid.org/validarFirma

8-10-19 Troubleshooting Problems with IGBT Module

Measure the resistances between each pair of terminals on the IGBT with a tester, and use the results for troubleshooting. The terminals on the INV board are used for the measurement.

1) Notes on measurement

- Check the polarity before measuring. (On the tester, black normally indicates plus.)
- Check that the resistance is not open (∞ Ω) or not shorted (to 0 Ω).
- The values are for reference, and the margin of errors is allowed.
- The result that is more than double or half of the result that is measured at the same measurement point is not allowed.
- Disconnect all the wiring connected the INV board, and make the measurement.

2) Tester restriction

- Use the tester whose internal electrical power source is 1.5V or greater
- Use the dry-battery-powered tester.

Note

(The accurate diode-specific resistance cannot be measured with the button-battery-powered card tester, as the applied voltage is low.)

- Use a low-range tester if possible. A more accurate resistance can be measured.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

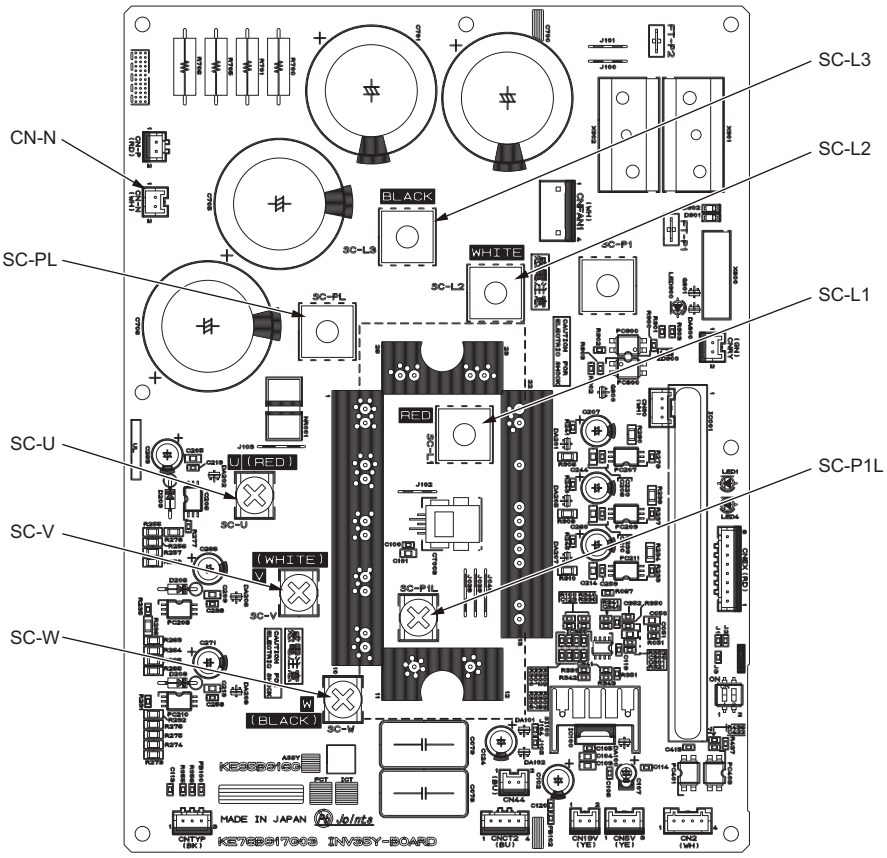
<INV35Y>

Reference resistance value

		Black (+)				
		SC-PL	CN-N	SC-L1	SC-L2	SC-L3
Red (-)	SC-PL	-	-	5-200 Ω	5-200 Ω	5-200 Ω
	CN-N	-	-	∞	∞	∞
	SC-L1	∞	5-200 Ω	-	-	-
	SC-L2	∞	5-200 Ω	-	-	-
	SC-L3	∞	5-200 Ω	-	-	-

		Black (+)				
		SC-P1L	CN-N	SC-U	SC-V	SC-W
Red (-)	SC-P1L	-	-	5-200 Ω	5-200 Ω	5-200 Ω
	CN-N	-	-	∞	∞	∞
	SC-U	∞	5-200 Ω	-	-	-
	SC-V	∞	5-200 Ω	-	-	-
	SC-W	∞	5-200 Ω	-	-	-

INV board outline drawing



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado digitalmente el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

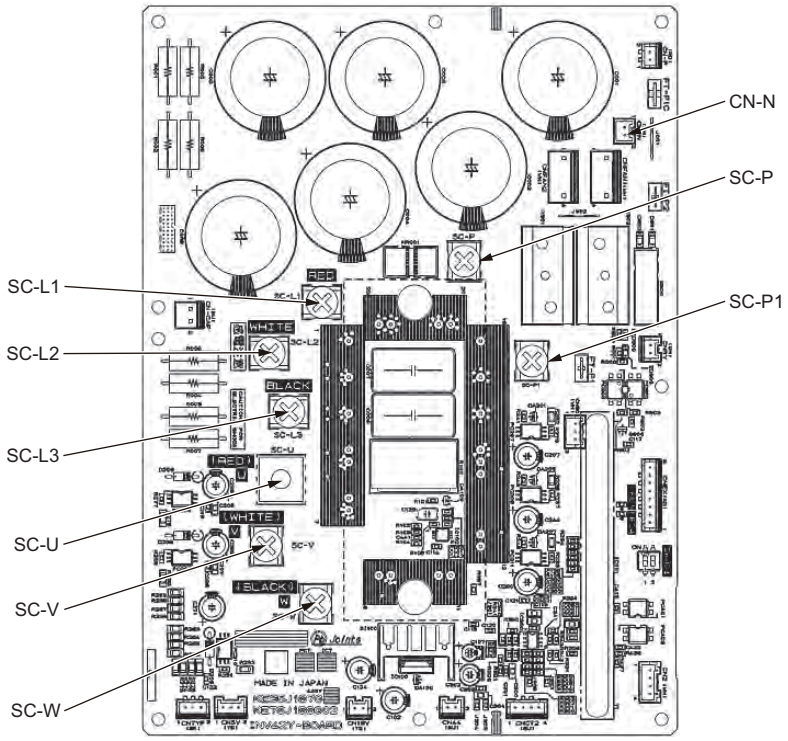
<INV42Y>

Reference resistance value

		Black (+)				
		SC-P	CN-N	SC-L1	SC-L2	SC-L3L
Red (-)	SC-P	-	-	5-200 Ω	5-200 Ω	5-200 Ω
	CN-N	-	-	∞	∞	∞
	SC-L1	∞	5-200 Ω	-	-	-
	SC-L2	∞	5-200 Ω	-	-	-
	SC-L3	∞	5-200 Ω	-	-	-

		Black (+)				
		SC-P1	CN-N	SC-U	SC-V	SC-W
Red (-)	SC-P1	-	-	5-200 Ω	5-200 Ω	5-200 Ω
	CN-N	-	-	∞	∞	∞
	SC-U	∞	5-200 Ω	-	-	-
	SC-V	∞	5-200 Ω	-	-	-
	SC-W	∞	5-200 Ω	-	-	-

INV board outline drawing



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

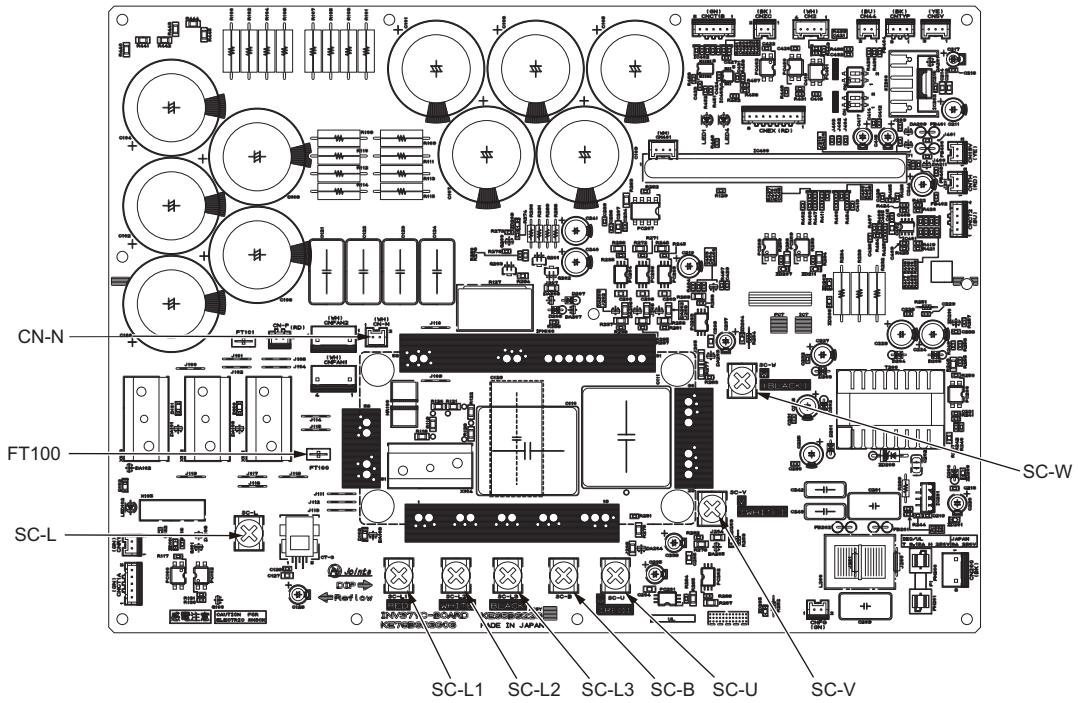
<INV37YC>

Reference resistance value

		Black (+)						
		SC-L1	SC-L2	SC-L3	SC-B	SC-L	FT100	CN-N
Red (-)	SC-L1	-	-	-	-	∞	-	5-200 Ω
	SC-L2	-	-	-	-	∞	-	5-200 Ω
	SC-L3	-	-	-	-	∞	-	5-200 Ω
	SC-B	-	-	-	-	-	∞	-
	SC-L	5-200 Ω	5-200 Ω	5-200 Ω	-	-	-	-
	FT100	-	-	-	5-200 Ω	-	-	-
	CN-N	∞	∞	∞	-	-	-	-

		Black (+)				
		FT100	CN-N	SC-U	SC-V	SC-W
Red (-)	FT100	-	-	5-200 Ω	5-200 Ω	5-200 Ω
	CN-N	-	-	∞	∞	∞
	SC-U	∞	5-200 Ω	-	-	-
	SC-V	∞	5-200 Ω	-	-	-
	SC-W	∞	5-200 Ω	-	-	-

INV board outline drawing



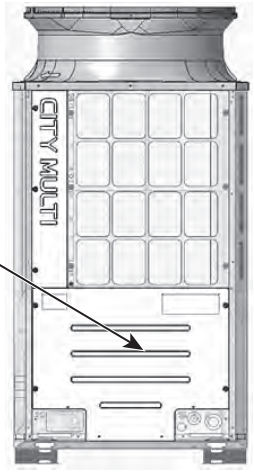
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado digitalmente por el Colegiado nº 0023459 JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.minetur.gob.es/es-ES/Paginas/VerificarCSV.aspx
VISADO

8-10-20 Checking the Fan Inverter Heatsink for Clogging

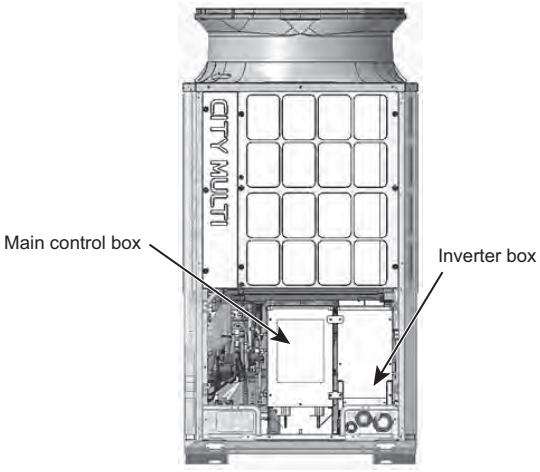
Check the fan inverter heatsink for clogging by removing part of the duct and checking inside the duct.

To remove the duct, follow the procedures 1) through 3) below.
Reassemble the components in the reverse order as they were removed.

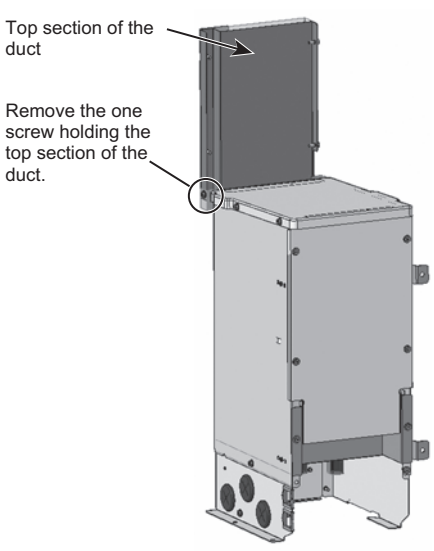
1) Remove the front service panel.



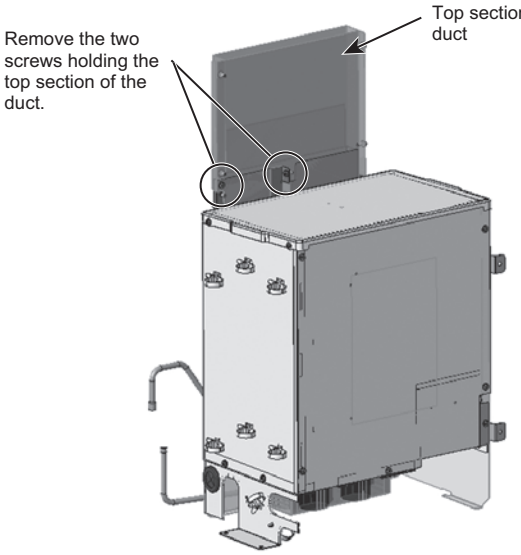
2) Remove the main control box (applicable to the (E)M200-300 models only).
On the (E)M350-550 models, it is not necessary to remove the control box.



3) Remove the upper section of the duct by unscrewing the screws on the control box (on the inverter box on the (E)M200-300 models) shown in the figure below.
Check inside the duct for clogging, and remove any foreign objects found.



(E)M200 - 300



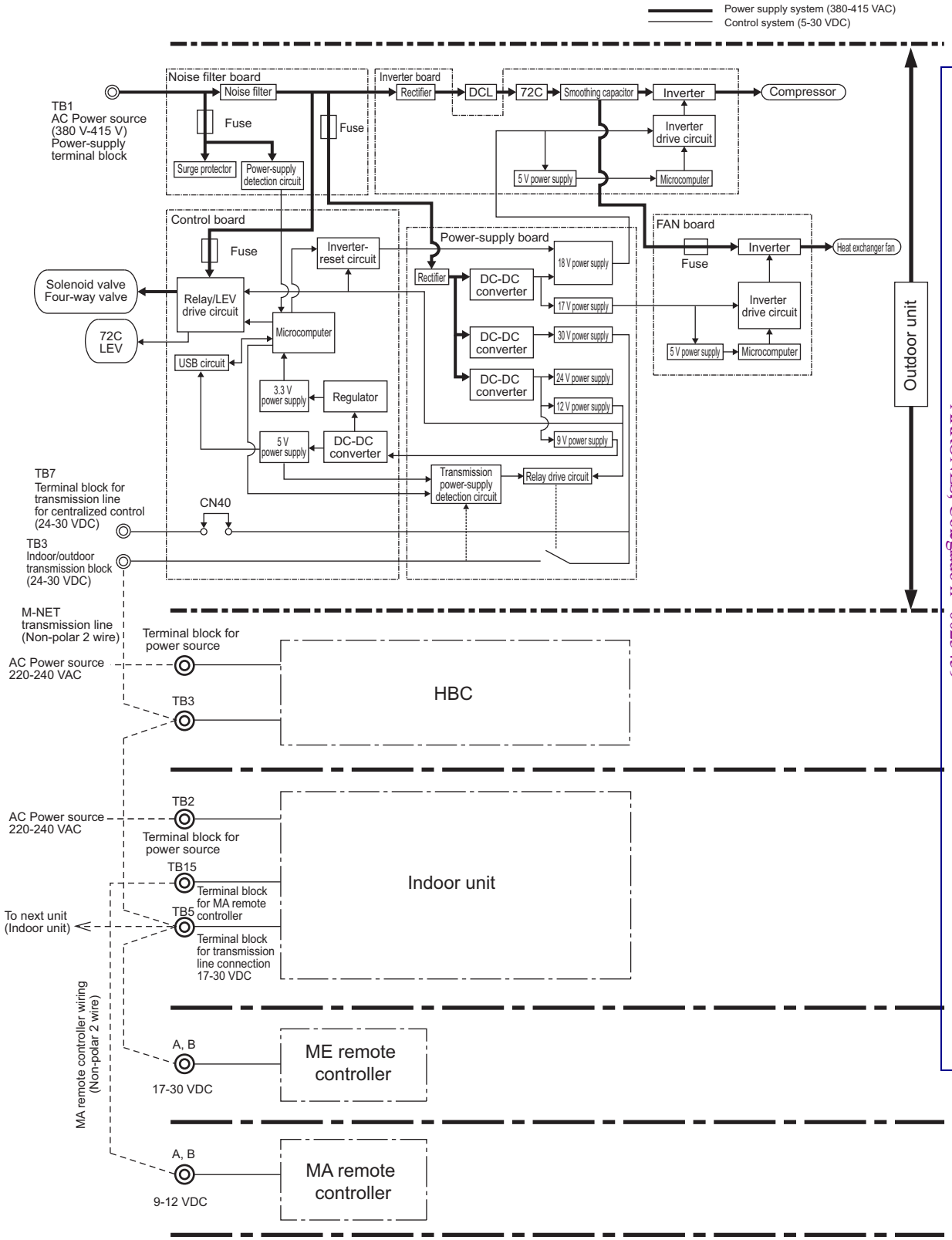
(E)M350 - 550

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

8-11 Control Circuit

8-11-1 Control Power Supply Function Block

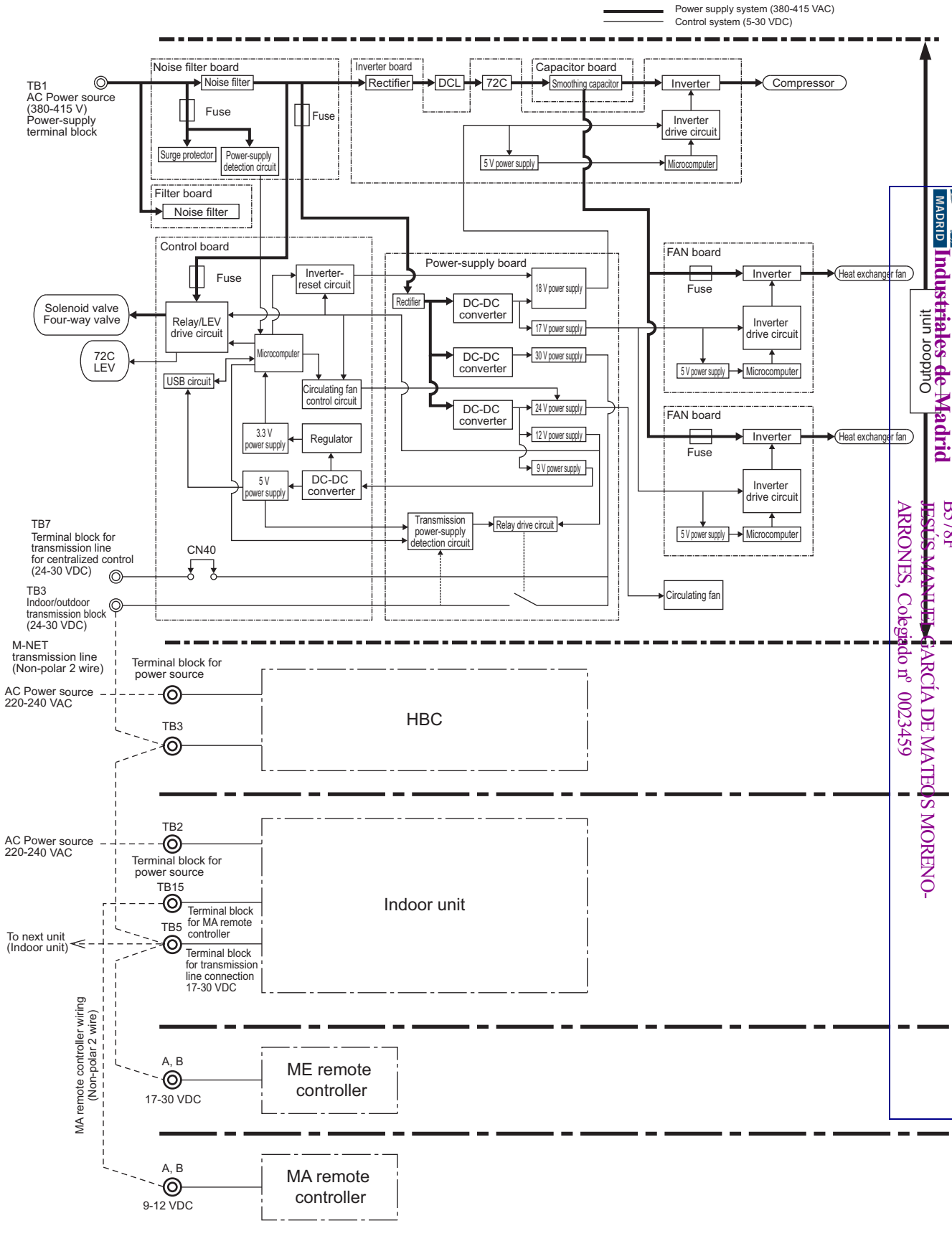
1) PURY-(E)M200 - (E)M300YNW-A1



* MA remote controllers and ME remote controllers cannot be used together.
(Both the ME and MA remote controller can be connected to a system with a system controller.)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Copia validada mediante firma electrónica del número: 25120630101 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

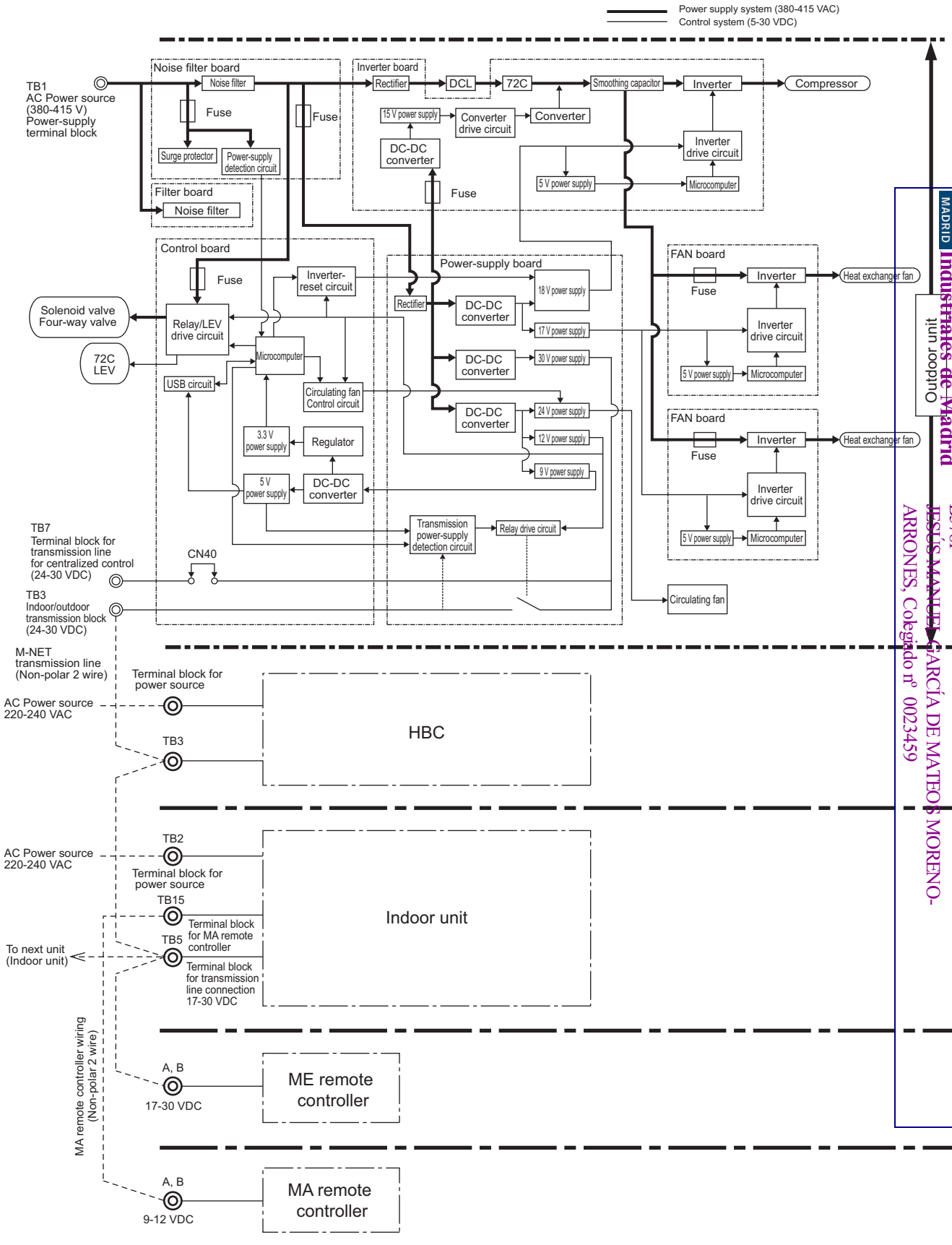
2) PURY-(E)M350 - (E)M450YNW-A1



* MA remote controllers and M-NET remote controllers cannot be used together.
(Both the M-NET and MA remote controller can be connected to a system with a system controller.)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

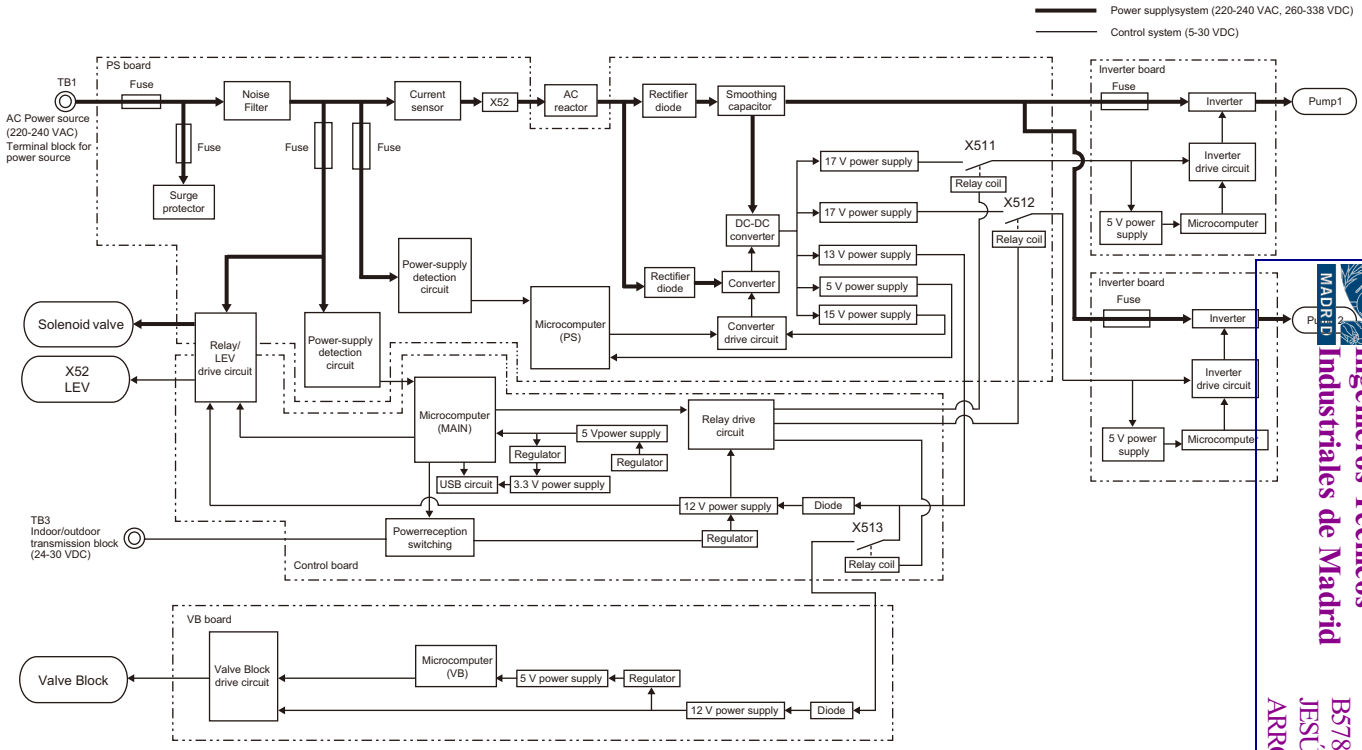
3) PURY-(E)M500YNW-A1



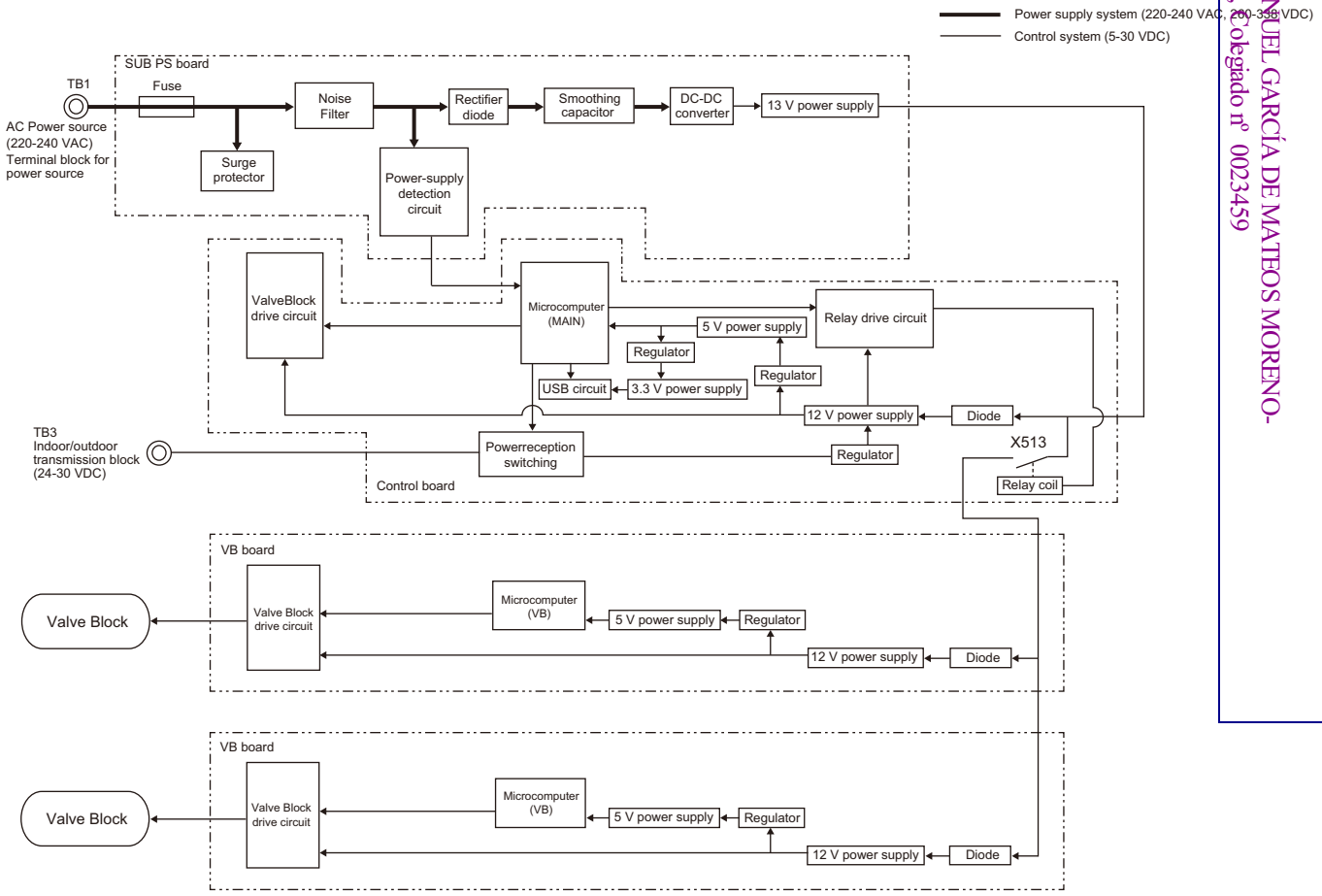
* MA remote controllers and M-NET remote controllers cannot be used together.
(Both the M-NET and MA remote controller can be connected to a system with a system controller.)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Colegiado/a nº: 25106301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

4) CMB-WM350, 500F-AA

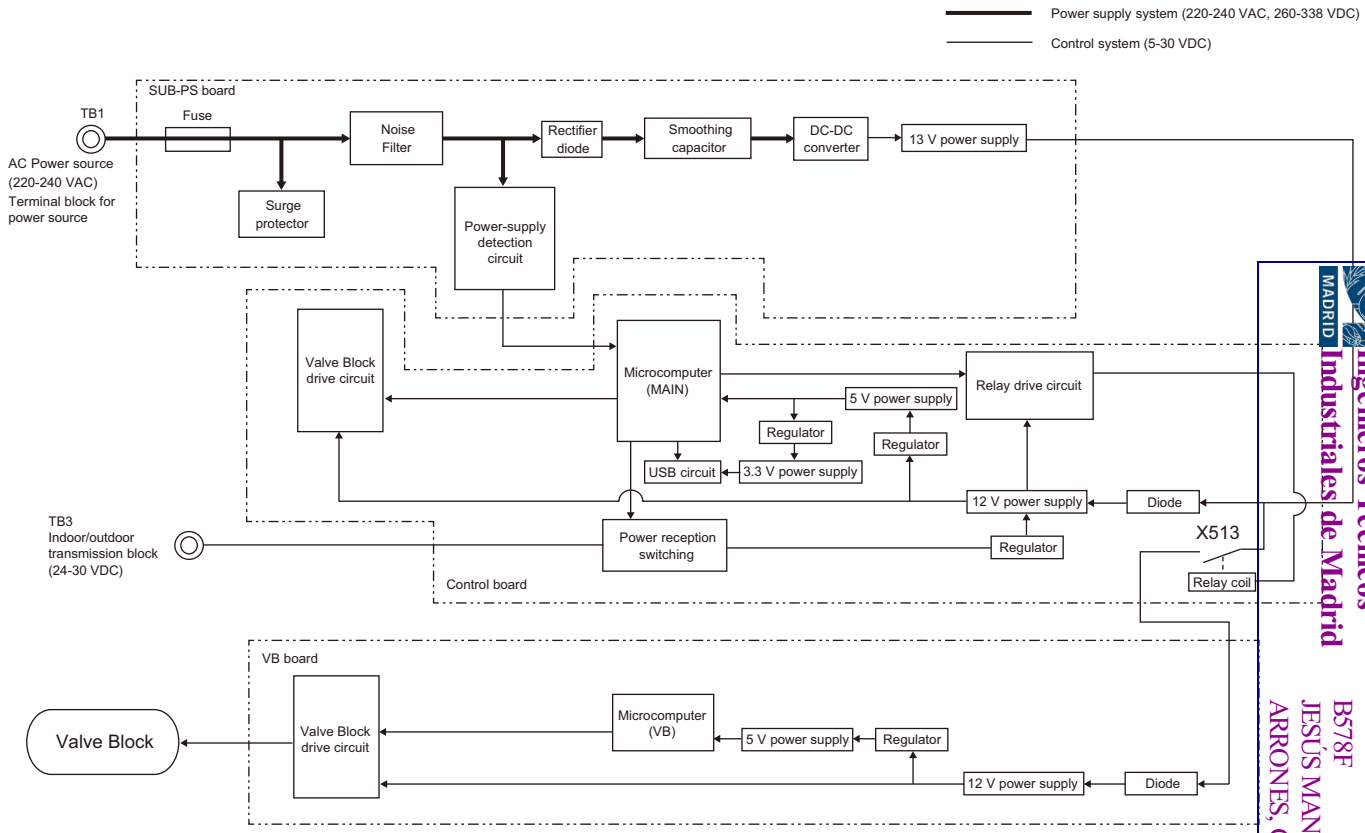


5) CMB-WM1016V-BB



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 0023459
VISADO

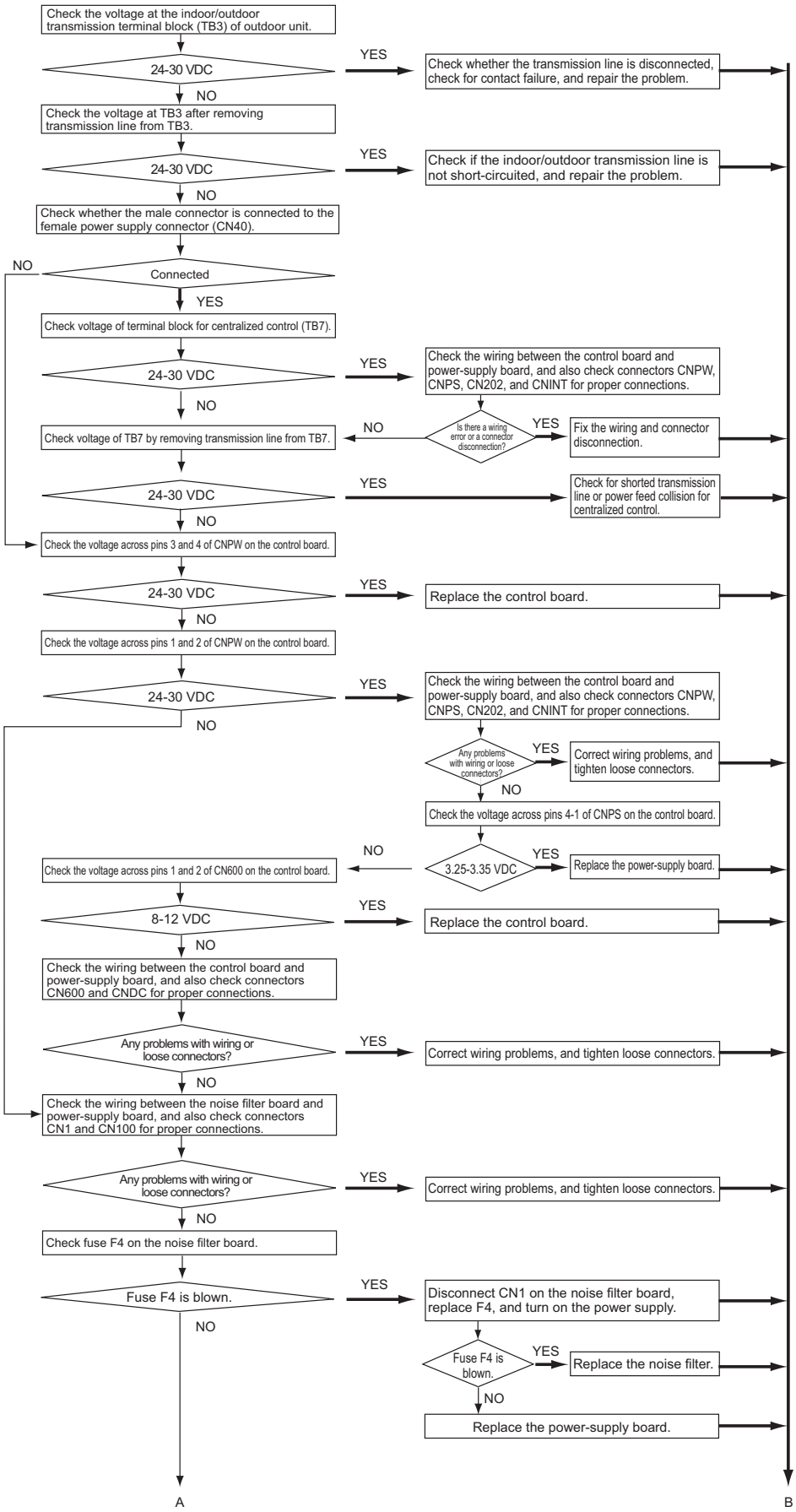
6) CMB-WM108V-BB



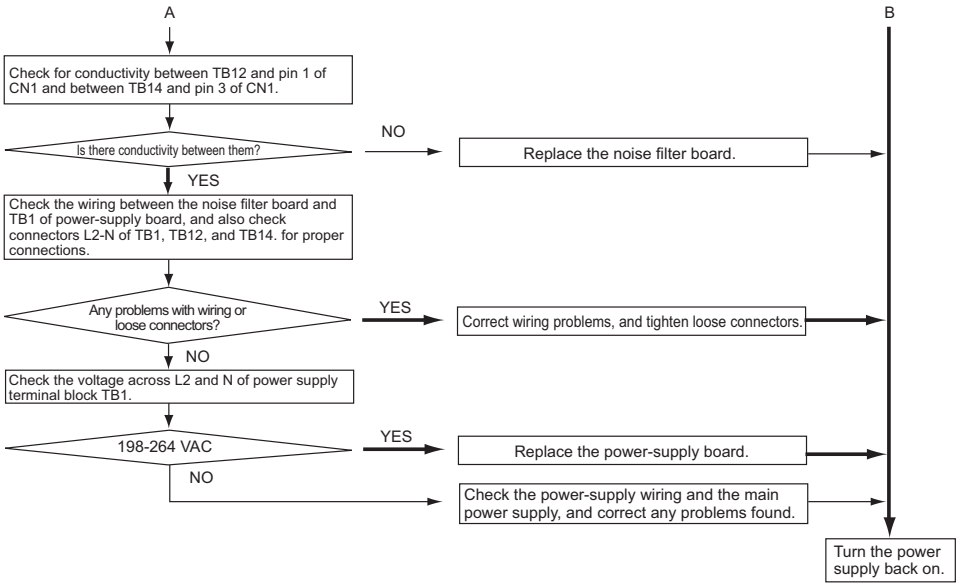
VISADO
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Este documento ha sido firmado por JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459 con un certificado emitido por AC FNMT Usuarios el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en el número: 25120631

8-11-2 Troubleshooting Problems with Outdoor Unit Transmission Power Supply Circuit

1) PURY-(E)M200 - (E)M450YNW-A1

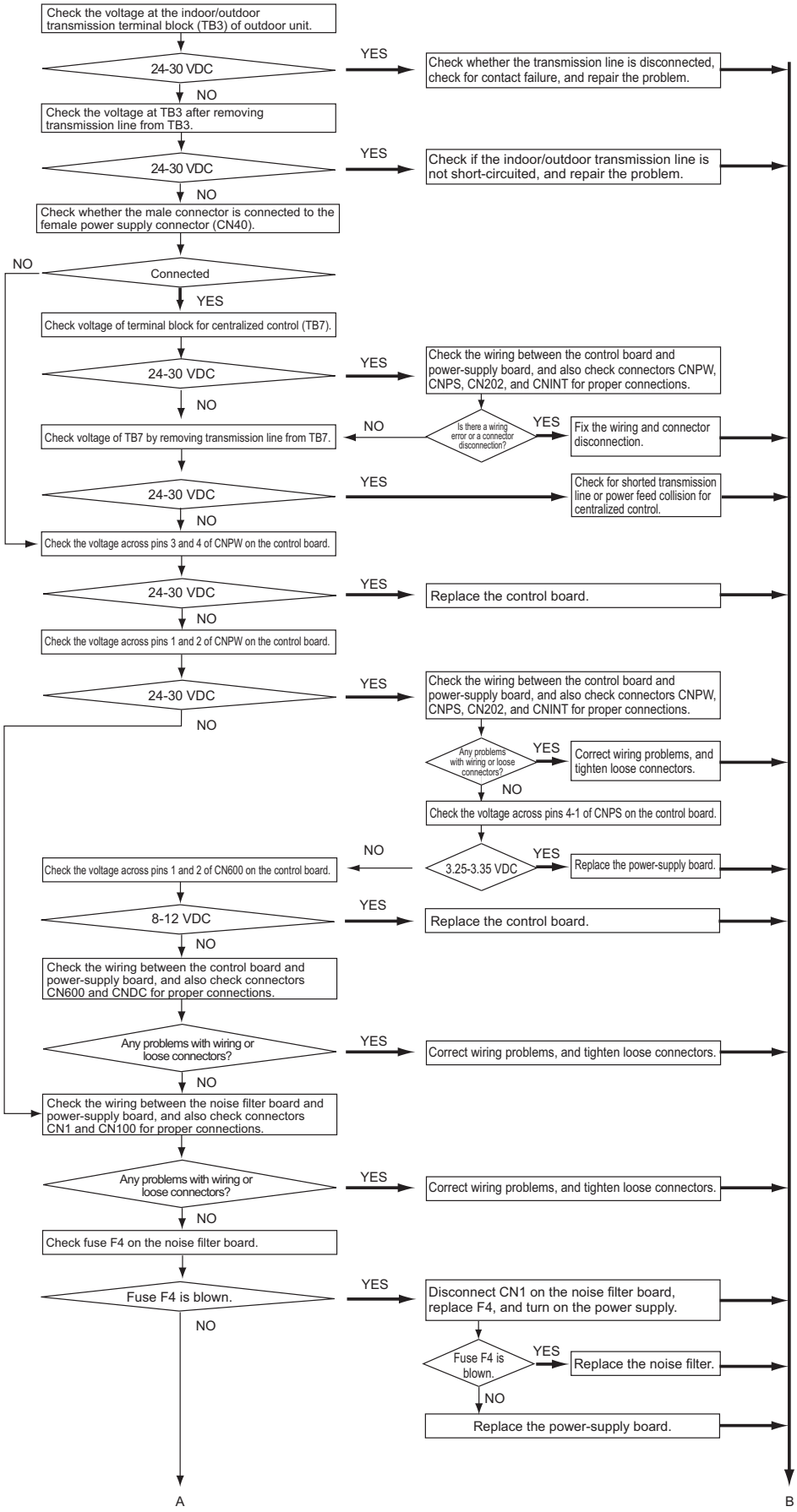


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

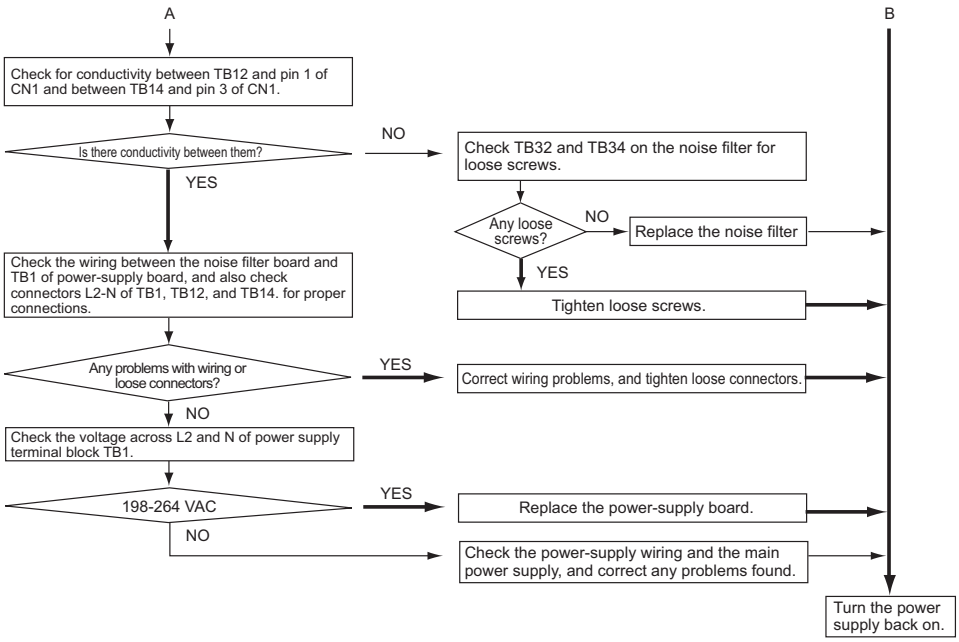


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 25/2063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

2) PURY-(E)M500YNW-A1



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

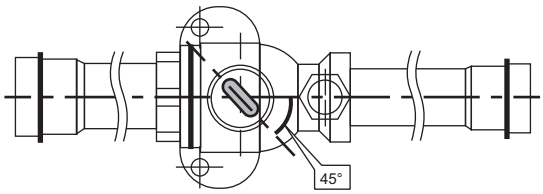


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 25/2063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

8-12 Measures for Refrigerant Leakage

1. Leak spot: In the case of extension pipes and HBC (Cooling season)

1) Mount a pressure gauge on the service check joint (CJ2) on the low-pressure side.
2) Connect the service port on the high-pressure gas service valve (BV2) to that on the low-pressure gas service valve (BV1) using a charge hose.
3) Stop all the indoor units. While the compressor is being stopped, turn the high-pressure gas service valve (BV2) on the outdoor unit 45 degrees in the close direction as shown below, and fully open the low-pressure gas service valve (BV1). (Do not close BV2 completely. Closing BV2 will cause the unit to stop in step 4.)
   *Pump down operation can be performed with BV1 and BV2 open, except that it will take longer to collect refrigerant.



4) Stop all the indoor units; turn on SW4 (912) on the outdoor unit control board while the compressor is being stopped. (Pump down mode will start, and all the indoor units will run in cooling test run mode.)
5) In the pump down mode (SW4 (912)), all the indoor units and compressors will automatically stop when the low pressure (63LS) reaches 0.383MPa [55psi] or less or 15 minutes have passed after the pump mode started. Stop all the indoor units and compressors when the pressure indicated by the pressure gauge, which is on the check joint (CJ2) for low-pressure service, reaches 0.383MPa [55psi] or 20 minutes pass after the pump down operation is started.
6) Close the service ball valve (BV1) on the low-pressure pipe and the service ball valve (BV2) on the high-pressure pipe on the outdoor unit.
7) Collect the refrigerant that remains in the extended pipe for the indoor unit. Do not discharge refrigerant into the atmosphere when it is collected.
8) Repair the leak.
9) After repairing the leak, vacuum the extension pipe and the indoor unit*1.
10) To adjust refrigerant amount, open the ball valves (BV1 and BV2) inside the outdoor unit, and turn off SW4 (912).

2. Leak spot: In the case of outdoor unit (Cooling season)

(1) Run all the indoor units in the cooling test run mode.

1) To run the indoor unit in test run mode, turn SW4 (769) on the outdoor unit control board to ON.
2) Change the setting of the remote controller for all the indoor units to the cooling mode.
3) Check that all the indoor units are performing a cooling operation.

(2) Stop all the indoor units, and stop the compressor.

1) To stop all the indoor units and the compressors, turn SW4 (769) on the outdoor control board from ON to OFF.
2) Check that all the indoor units are being stopped.

(3) Close the ball valves (BV1 and BV2).

(4) Collect the refrigerant that remains inside the outdoor unit. Do not discharge refrigerant into air into the atmosphere when it is collected.

(5) Repair the leak.

(6) After repairing the leak, replace the dryer with the new one, and perform evacuation *1 inside the outdoor unit.

(7) To adjust refrigerant amount, open the ball valves (BV1 and BV2) inside the outdoor unit.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57F en JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARIZONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

*1. For details, refer to the following page(s). [1-3-3 Vacuum Drying]

3. Leak spot: In the case of extension pipe and HBC (Heating season)

(1) Run all the indoor units in heating test run mode.

1) To run the indoor unit in test run mode, set SW4 (769) on the outdoor unit control board to ON.
2) Change the setting of the remote controller for all the indoor units to the heating mode.
3) Check that all the indoor units are performing a heating operation.

(2) Stop all the indoor units, and stop the compressor.

1) To stop all the indoor units and the compressors, turn SW4 (769) on the outdoor control board from ON to OFF.
2) Check that all the indoor units are stopped.

(3) Close the ball valves (BV1 and BV2).

(4) Extract any residual refrigerant in the extension pipes and HBC. Do not discharge refrigerant into air when it is collected.

(5) Repair the leak.

(6) After repairing the leak, evacuate the air from the extension pipes and HBC*1. Then, open the ball valves (BV1 and BV2), and operate the unit in the refrigerant charge adjust mode.

4. Leak spot: In the case of outdoor unit (Heating season)

1) Extract the refrigerant from the entire system (outdoor units, extension pipes, and HBC). Do not discharge refrigerant into the atmosphere when it is collected.
2) Repair the leak.
3) Repair the leak, and evacuate the air from the entire system *1 . Then, calculate the proper amount of refrigerant to be added (outdoor unit + extension pipe + HBC), and charge the system with that amount. Refer to the following page(s). [6-3-3 Maximum refrigerant charge]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 25/2063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BB78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-AARONES, Colegiado nº 0023459

*1. For details, refer to the following page(s). [1-3-3 Vacuum Drying]

8-13 Parts Replacement Instructions (Outdoor Unit)

8-13-1 Ensuring Maintenance Space (Preparation for the Maintenance of Refrigerant Circuit Parts)

1. S-module

Take the following procedures to ensure sufficient maintenance space and good visibility.

(1) Remove the front panel from the unit by unscrewing the eight screws. (See Figure 1.) *Figure 1 shows the unit without the front panel.
(2) Remove the drain pan cover by unscrewing the screw and cutting the cable tie. (See Figures 2 and 3.)
When re-placing the drain pan cover after the completion of maintenance work, make sure that the silicon tube is properly placed on the defrost pipe, and then fix the drain pan cover in place with a cable tie. (Figures 2 and 3 show the cable ties to be cut.)
(3) Remove the drain pan by unscrewing the two screws. (See Figure 2.)
Be sure to remove the two rod holders holding the check joints to the drain pan. (See Figure 3.)

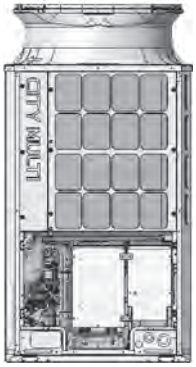


Figure 1

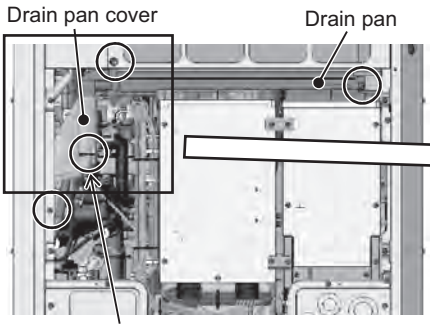


Figure 2

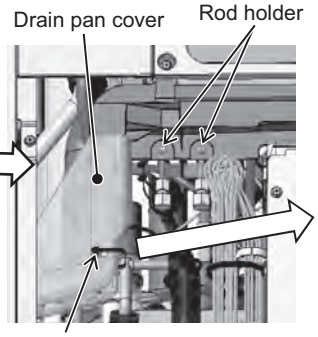
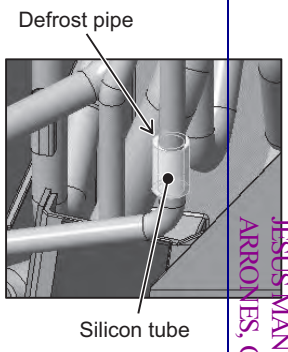


Figure 3



(4) Remove the top attachment connecting the main control box and the inverter control box by unscrewing the two screws. (See Figure 4.)
(5) Remove the bottom attachment connecting the main control box and the inverter control box by unscrewing the two screws. (See Figure 4.)
(6) Remove the two screws from the sheet metal secured on the pipe on the left of the main control box. (See Figure 4.)
(7) Remove the cover from the main control box by unscrewing the three screws. (See Figure 5.)
(8) Cut the two cable ties holding the weak electrical wiring inside the main control box in place, and loosen the four cable straps holding the weak and strong electrical wirings. (See Figure 6.)
(9) Cut the two cable ties holding the rubber bush at the bottom of the main control box. (See Figure 6.)
(10) Cut the three cable ties and loosen the two cable straps holding the weak electrical wiring outside the main control box. (See Figure 7.)

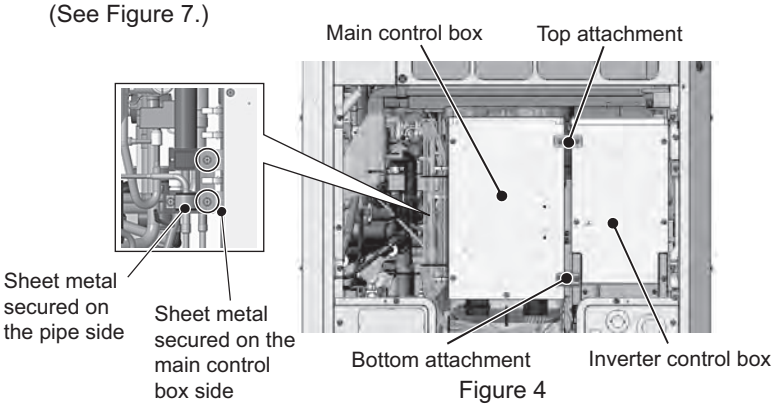


Figure 4

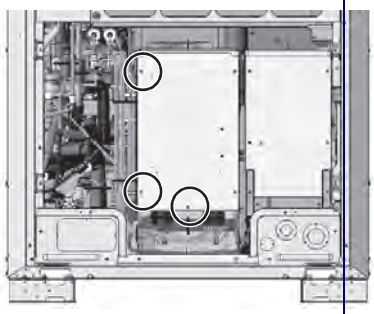


Figure 5

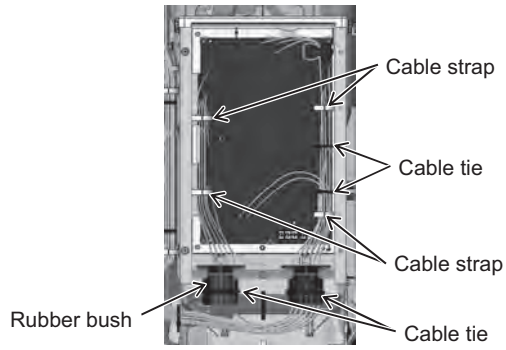


Figure 6

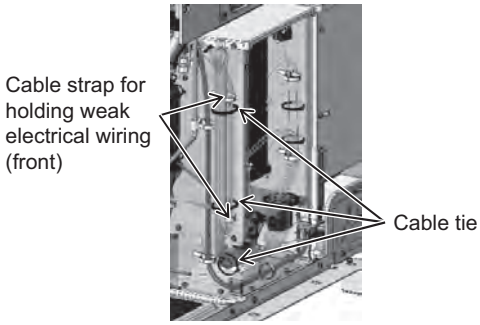


Figure 7

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023456
VISADO

(11) Loosen the three cable straps holding the motor wiring outside and at the bottom of the main control box, and remove the wire from the two wire saddles. (See Figure 8.)
(12) Loosen the two cable straps holding the strong electrical wiring outside the main control box. (See Figure 9.)
(13) Cut the cable tie and loosen the two welding clamps holding the strong electrical wiring at the bottom of the main control box. (See Figure 10.)
(14) Unscrew the two screws holding the main control box. (See Figure 11.)

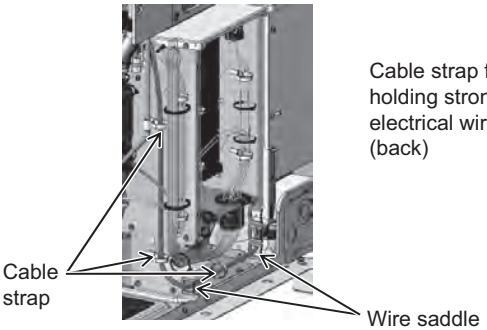


Figure 8

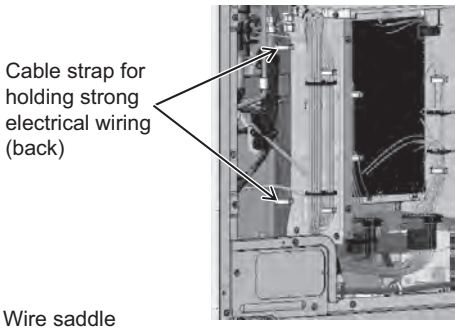


Figure 9

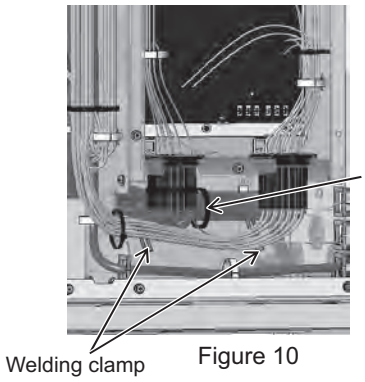
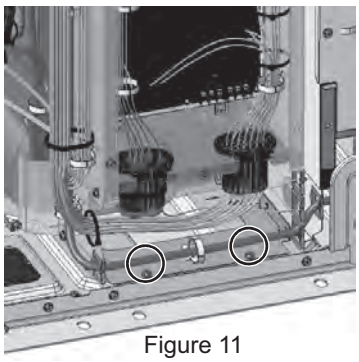
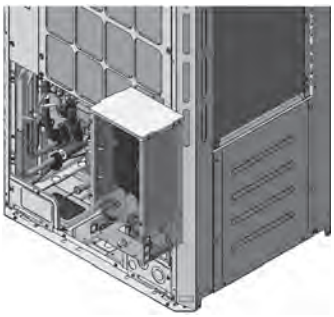


Figure 10


Figure 11

(15) Make sure that no undue force is applied to the wires from which cable straps were removed in steps (8) through (13). Position the bottom attachment that was removed in step (5) above on the fin guard as shown in Figure 13, and then hook the main control box on the attachment as shown in Figure 12.


Figure 12

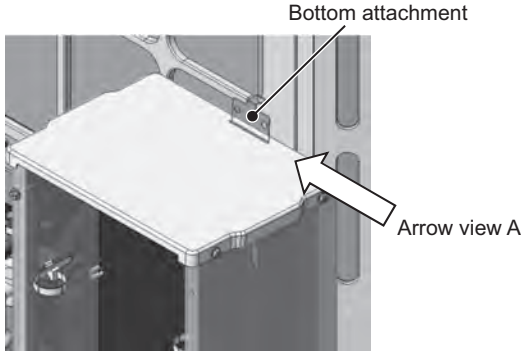
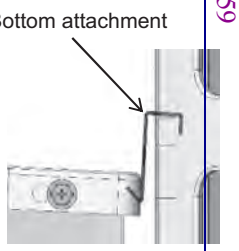


Figure 13



(16) Place the excess weak and strong electrical wirings in the space at the base legs as shown in Figure 14 to keep them from being caught during maintenance work.

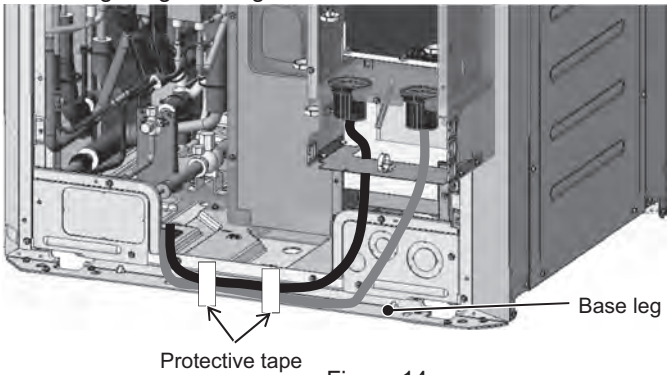


Figure 14

This step completes the procedure for ensuring maintenance space.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 25120630101 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

2. L-module

(1) Remove the front panel from the unit by unscrewing the 14 screws. (See Figure 1.) *Figure 1 shows the unit without the front panel.
(2) Remove the fin guard by unscrewing the 12 screws. (See Figure 1.)
(3) Remove the cable straps holding the weak and strong electrical wirings. (See Figure 2.)
(4) Remove the center pillar by unscrewing the five screws. (See Figure 1.)
(5) Remove the drain pan cover by unscrewing the screw and cutting the cable tie. (See Figures 2 and 3.)
When re-placing the drain pan cover, make sure that the silicon tube is properly placed on the defrost pipe, and then fix the drain pan cover in place with a cable tie.
(6) Remove the drain pan by unscrewing the two screws. (See Figure 2.)
Be sure to remove the two rod holders holding the check joints to the drain pan. (Figures 2 and 3 show the cable ties to be c
(7) Remove the two cable straps holding the weak electrical wiring and the two cable straps holding the strong electrical wir
from the control box. (See Figure 4.)
(8) Place the excess weak and strong electrical wirings in the space at the base legs as shown in Figure 5 to keep them fro
being caught during maintenance work.

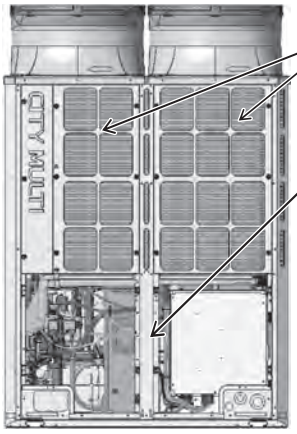


Figure 1

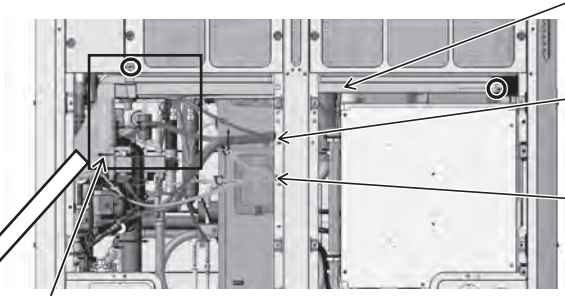


Figure 2

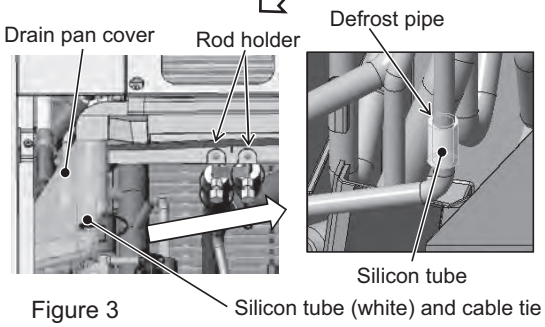


Figure 3

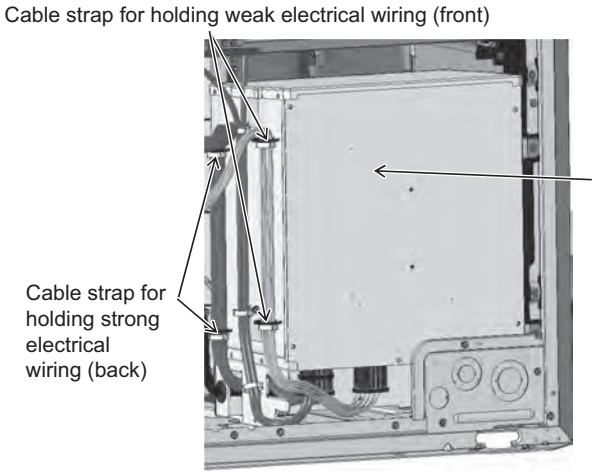


Figure 4

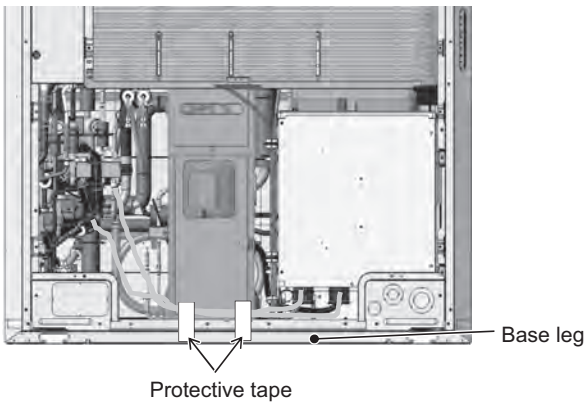


Figure 5

This step completes the procedure for ensuring maintenance space.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

3. XL-module

(1) Remove the front panel from the unit by unscrewing the 14 screws. (See Figure 1.)
(2) Remove the external temperature sensor wiring from the left drain pan by cutting the two cable ties.
Unhook the pipe cover from the left drain pan. (See Figure 3.)
(3) Remove the left drain pan by unscrewing the two screws. (See Figure 4.)
(4) Remove the right drain pan by unscrewing the two screws. (See Figure 5.)
(5) Remove the three cable straps from the center pillar. (See Figure 6.)
(6) Remove the right and left fin guards and the center pillar by unscrewing the 18 screws. (See Figure 7.)

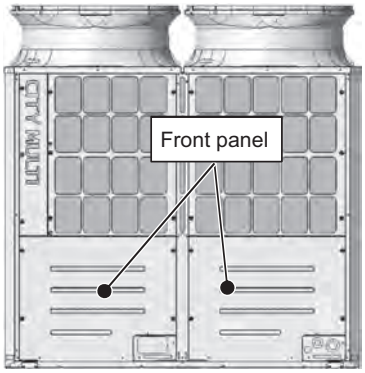


Figure 1

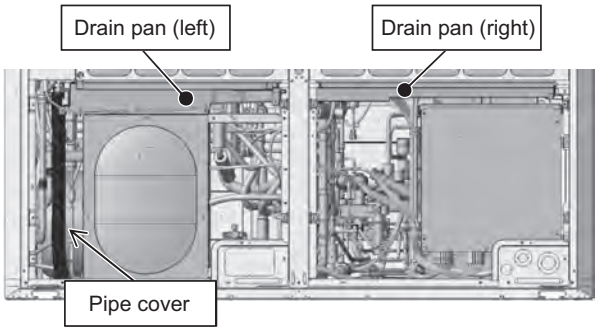
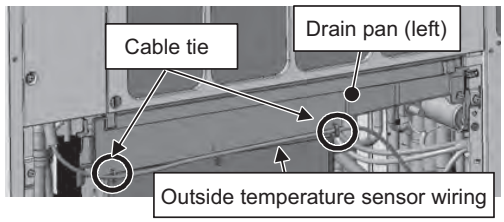


Figure 2



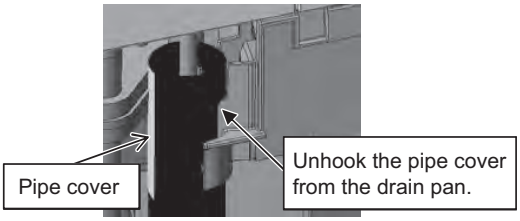
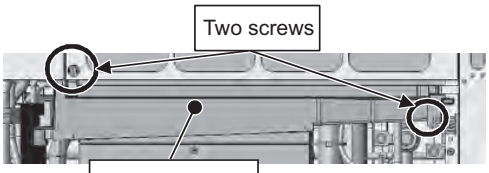


Figure 3



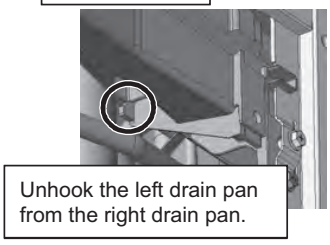
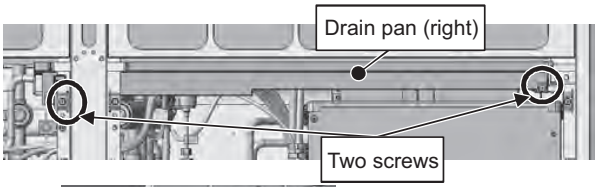


Figure 4



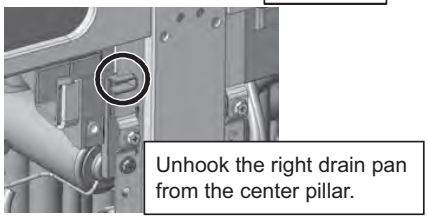


Figure 5

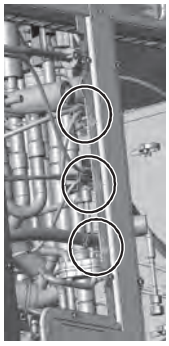


Figure 6

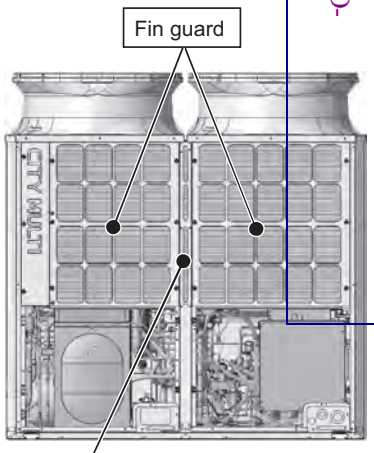


Figure 7

This step completes the procedure for ensuring maintenance space.

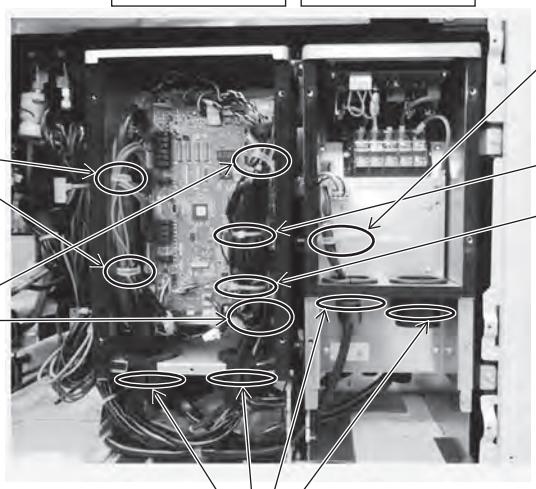
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Nº Visado: 25/2063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

8-13-2 Notes on Wiring Installation

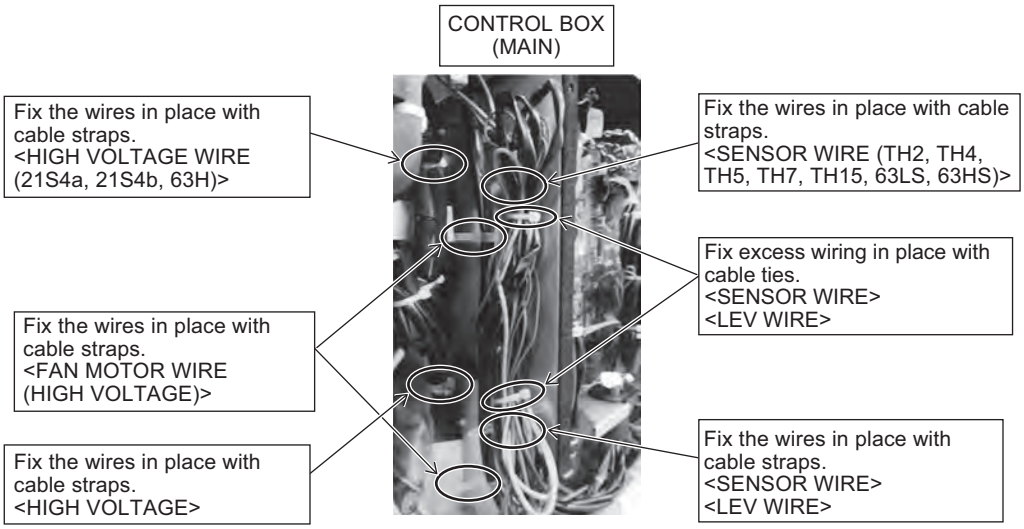
- If wiring was disconnected during maintenance, reconnect the wiring as follows.
- Isolate the strong and the weak electrical wiring to avoid noise interference.

(1) S-module

FRONT VIEW

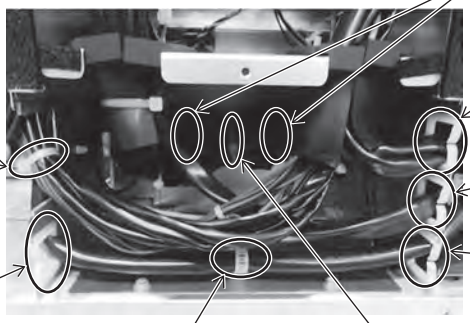


LEFT VIEW

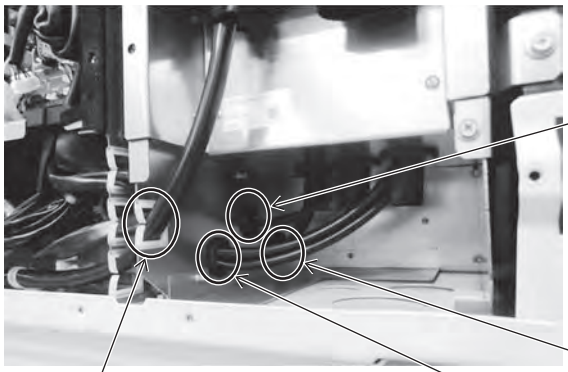


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

BOTTOM VIEW



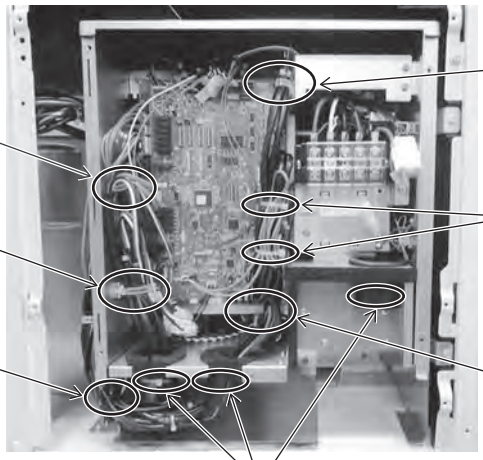
BOTTOM VIEW



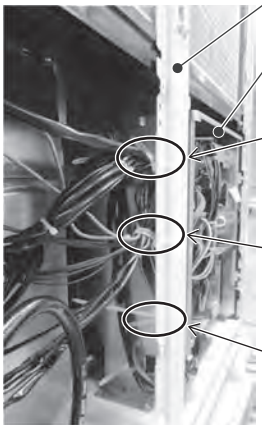
Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Colegio Oficial de
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 023459

(2) L-module

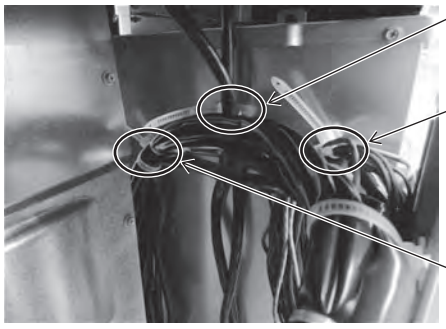
FRONT VIEW



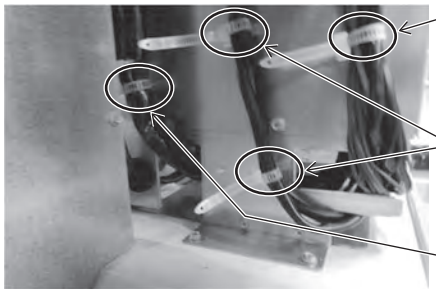
LEFT VIEW



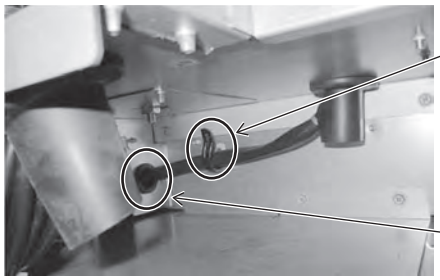
LEFT VIEW (TOP)



LEFT VIEW (BOTTOM)



BOTTOM VIEW

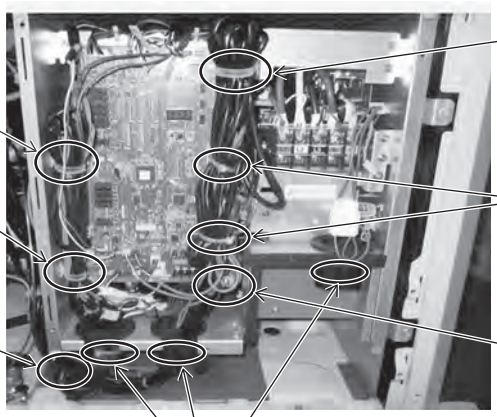


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002458

(3) XL-module

FRONT VIEW

CONTROL BOX



Fix the wires in place with cable straps.
<HIGH VOLTAGE WIRE>

Fix the wires in place with cable straps.
<HIGH VOLTAGE WIRE>
<FAN MOTOR WIRE (RIGHT) (HIGH VOLTAGE)>

Fix the wires in place with cable straps.
<HIGH VOLTAGE WIRE>

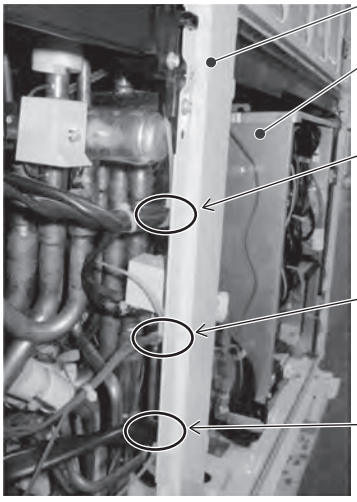
Fix the wires in place with cable straps.
<SENSOR WIRE>
<LEV WIRE>

Bundle excess wiring inside the control box, and fix it in place with a cable tie.
<SENSOR WIRE>
<LEV WIRE>

Clamp the wires in place.
<SENSOR WIRE>
<LEV WIRE>

Fix the wires in place to leave no space between the rubber bushes and the wires.
Fix the wires in place to leave no space between the notches on the rubber bushes and the wires.

LEFT VIEW



PILLAR C

CONTROL BOX

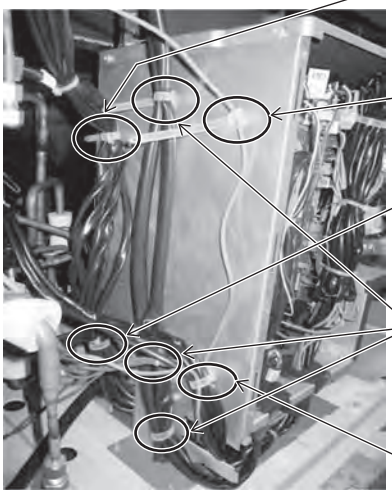
Fix the wires in place with cable straps.
<HIGH VOLTAGE WIRE (21S4a, 21S4c, SV1a, SV2>

Fix the wires in place with cable straps.
<SENSOR WIRE (TH4, 5, 7, 15)>

Fix the wires in place with cable straps.
<COMP WIRE (HIGH VOLTAGE)>

LEFT VIEW

CONTROL BOX



Fix the wires in place with cable straps.
<HIGH VOLTAGE (21S4a, 21S4b, 21S4c, SV1a, SV2, 63H>

Fix the wires in place with cable straps.
<63HS WIRE>

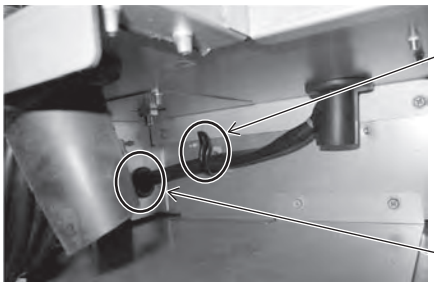
Fix the wires in place with cable straps.
<HIGH VOLTAGE WIRE>

Fix the wires in place with cable straps.
<FAN MOTOR WIRE (HIGH VOLTAGE)>

Fix the wires in place with cable straps.
<SENSOR WIRE>
<LEV WIRE>

BOTTOM VIEW

CONTROL BOX



Clamp the wires in place.
<COMP WIRE (HIGH VOLTAGE)>

Thread the wire through the rubber bush.
<COMP WIRE (HIGH VOLTAGE)>

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO+ ARRONTES Colegiado nº 00245

8-13-3 Four-way Valve Replacement Procedure

1. S, L-module (Applicable to four-way valves 21S4a and 21S4b)

Explained below is the procedure for replacing four-way valve (21S4a) (on the left when seen from the front of the unit) and four-way valve (21S4b) (on the right when seen from the front of the unit).
Secure sufficient work space before starting maintenance work. (See 8-13-1 Ensuring Maintenance Space (Preparation for the Maintenance of Refrigerant Circuit Parts).)

(1) Remove the top compressor cover by unscrewing the three screws. (See Figure 1.)
Remove the compressor cover by unhooking the hooks on the back.
(2) Remove the front compressor cover by unscrewing the four screws. (See Figure 2.)
(3) Cut the two cable ties holding TH4 and TH15, and remove the wiring from the rubber bush on the left compressor cover. (See Figure 3.)
(4) Remove the left compressor cover by unscrewing the two screws. (See Figure 4.)

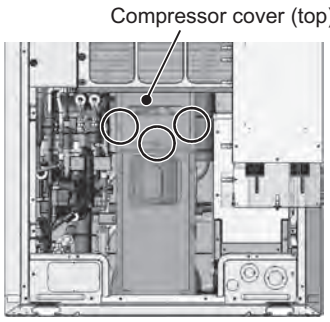


Figure 1

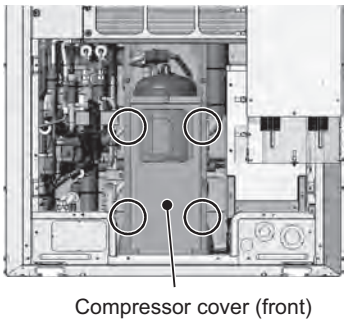


Figure 2

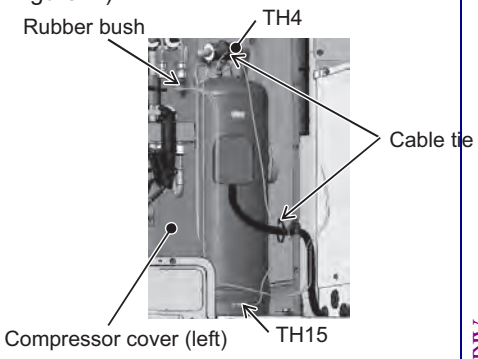
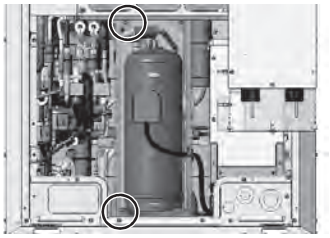
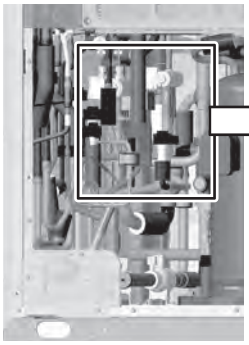


Figure 3


Figure 4

(5) Remove the coils, coil covers, pipe covers, and adjacent wiring of the four-way valve and LEV. (See Figures 5-1 through 5-3.)


Figure 5-1

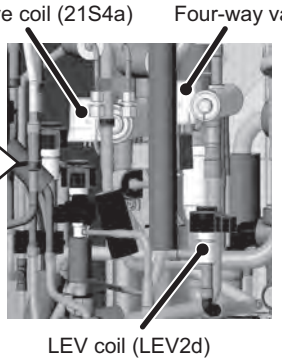
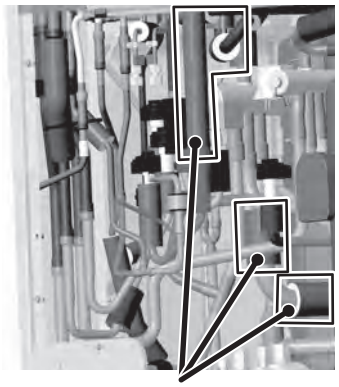


Figure 5-2

Figure 5-3


Remove the five pipe covers adjacent to the four-way valves.
*Save the pipe covers for later use.

(6) Cut the band on the pipe cover and the rubber spacer on the heat-exchanger side to remove them. (See Figure 6.)

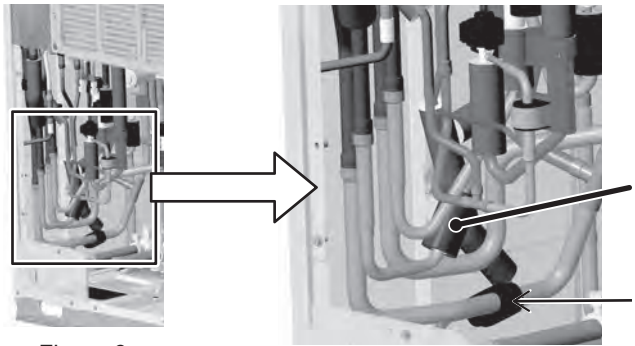


Figure 6

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

*Notes on replacing refrigerant circuit components (four-way valve, solenoid valve, and LEV)
- Be sure to perform non-oxidized brazing.
- Before heating the pipes, wrap the refrigerant circuit components with a wet towel to keep the temperature of the components from rising above 120°C.
- After brazing is done, check that the brazing is done properly and check for leaks before vacuum-drying the pipes.
- Direct the brazing torch flame away from the wiring and sheet metals inside the unit not to damage them.
- Wet felt sheets listed below (or its equivalent), and place them around the areas to be brazed to protect the heat exchanger, pipes, and pipe covers from being damaged from the brazing torch flame.
  Recommended felt sheets: Spatter felt 50CF-11 (5t x 1 m x 1 m) by TRUSCO Nakayama
  Felt sheets that meet the JIS standard (JIS A 1323 type A "Flame retardant testing method for spark droplets of welding and gas cutting on fabric sheets in construction works")

Replacement procedure for the four-way valve (21S4a)

(7A) Cut the pipe below four-way valve (21S4a) and in the middle with a pipe cutter as shown in the figure.
Cut the pipe below four-way valve (21S4a) and in the back with a pipe cutter as shown in the figure.
After cutting the pipe in three sections as indicated in the figure, remove the braze at the three areas shown in Figure 7.

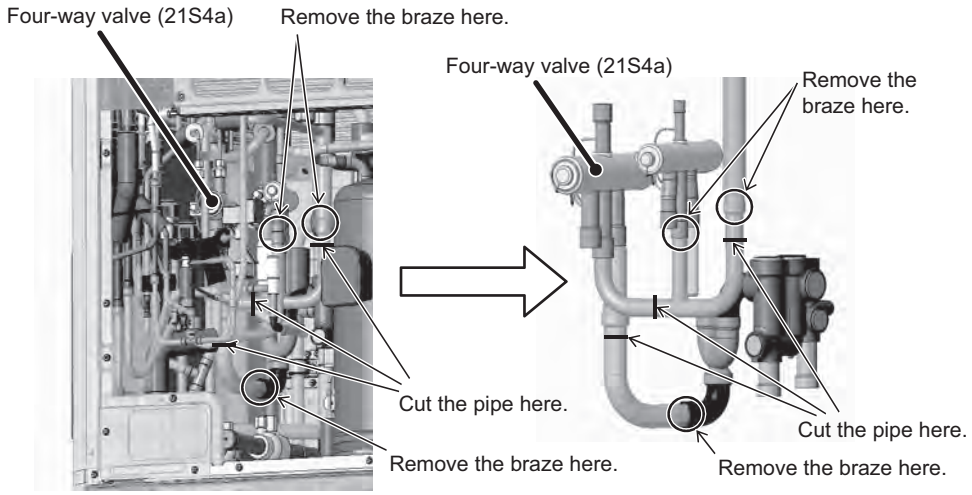


Figure 7

(8A) Remove the pipe below four-way valve (21S4a) and on the front by removing the braze at the three areas shown in Figure 8.

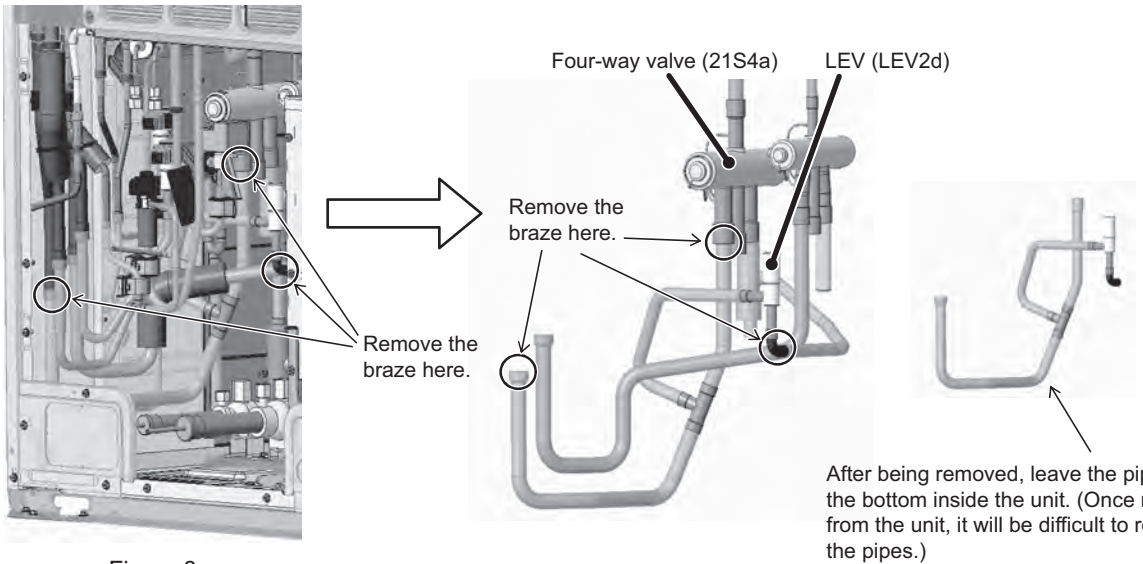


Figure 8

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 25120631 01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO Colegiado nº 0023459

(9A) Remove four-way valve (21S4a) by removing the braze from the area above four-way valve (21S4a) as shown in Figure 9.

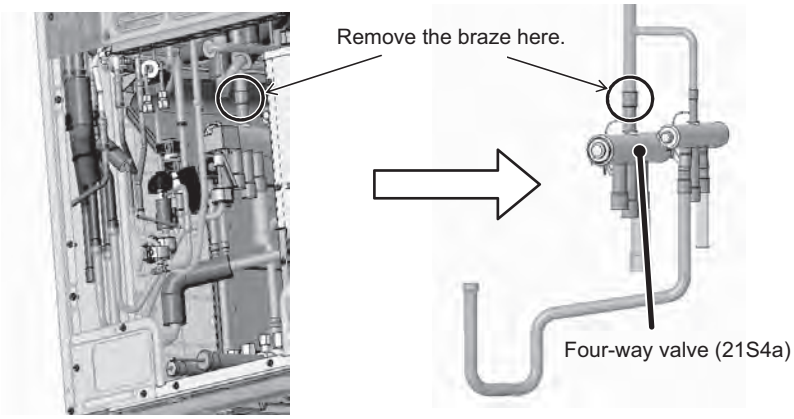


Figure 9

(10A) Mount a new four-way valve (21S4a). Figure 10 shows how to position a new four-way valve.

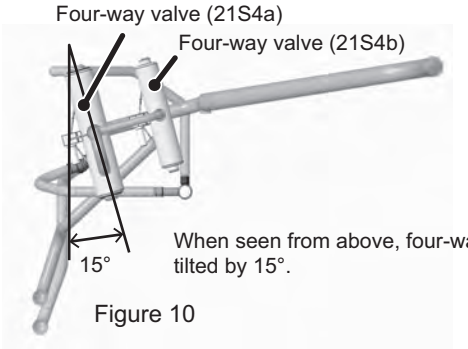


Figure 10

(11A) To make it easier to connect four-way valve (21S4a), cut the pipe end below the raised hole (cut off the section covered with brazing filler) on the pipe with a pipe cutter. Cut the pipe with an expanded end that is included with four-way valve (21S4a) to the same length as the pipe that was removed from the on-site pipe. (See Figure 11.)

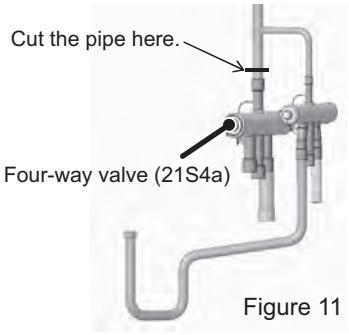
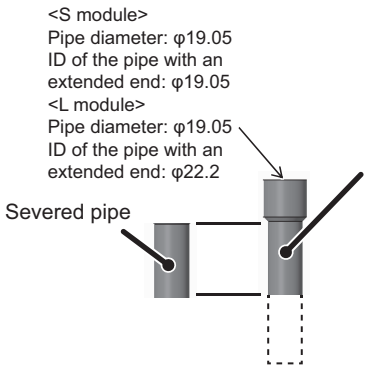


Figure 11



Cut the pipe with an expanded end that is included with four-way valve (21S4a) so that the section of the pipe excluding the extended end will be the same length as the pipe that was removed from the on-site pipe.

*The included pipe with an expanded end is 100 mm long. Cut it to the appropriate length.

(12A) Mount four-way valve (21S4a) to the pipe below four-way valve (21S4a) and on the back. A total of four areas require brazing, including the area indicated in (11A) and the areas indicated in Figure 12.

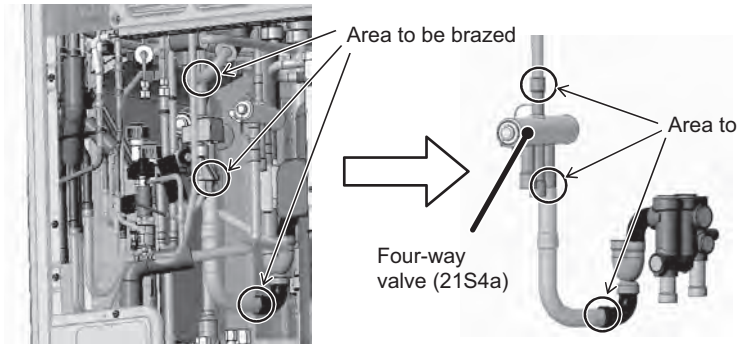


Figure 12

Use the parts included with four-way valve (21S4a).



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(13A) Install the pipe below four-way valve (21S4a) and in the middle by brazing at the three areas shown in Figure 13.

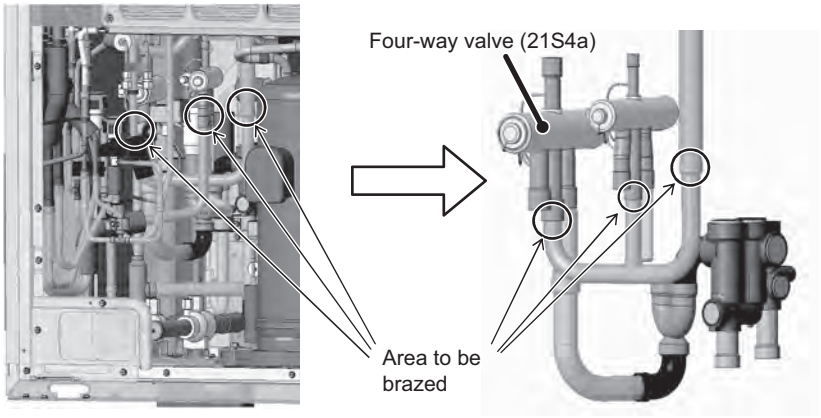


Figure 13

(14A) Install the pipe below four-way valve (21S4a) and on the front by brazing at the three areas shown in Figure 14.

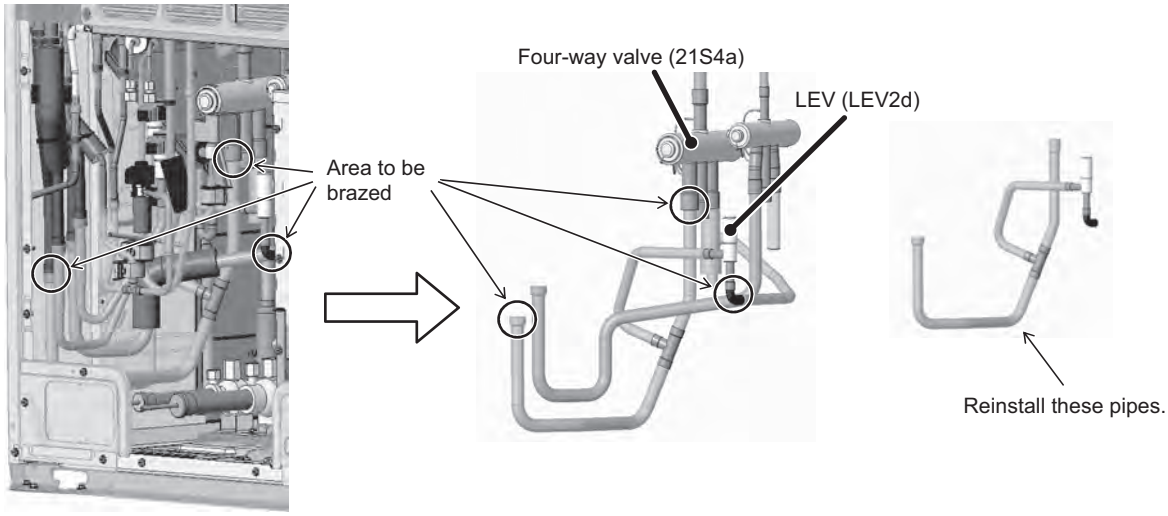


Figure 14

This step completes the replacement procedure for four-way valve (21S4a). Re-place the components that were removed as they were.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Replacement procedure for the four-way valve (21S4b)

(15B) Cut the pipe below four-way valve (21S4b) and in the middle with a pipe cutter as shown in the figure.
After cutting the pipe where indicated in the figure, remove the braze at the two areas shown in Figure 15.

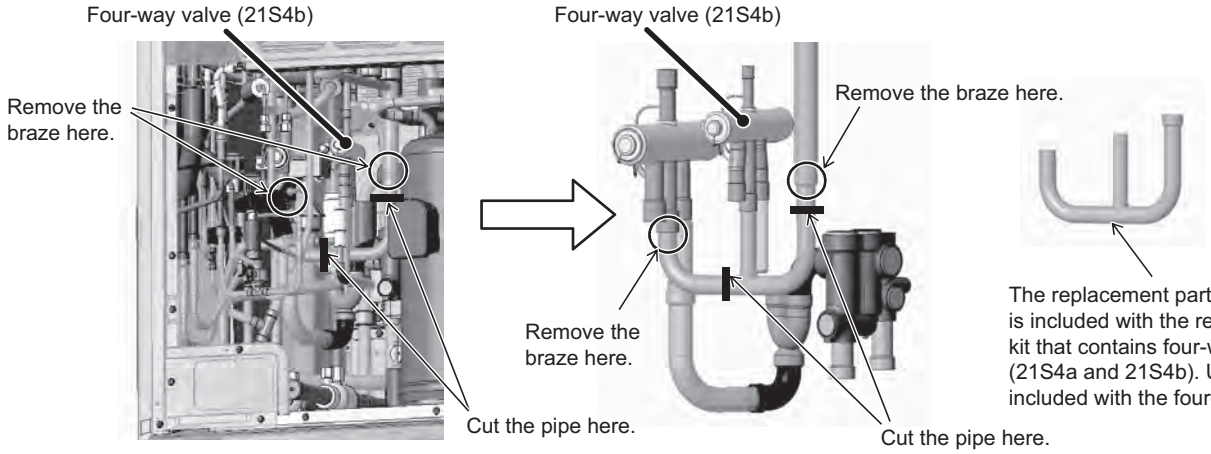


Figure 15

(16B) Remove the pipe below four-way valve (21S4b) and on the front by removing the braze at the two areas shown in Figure 16.

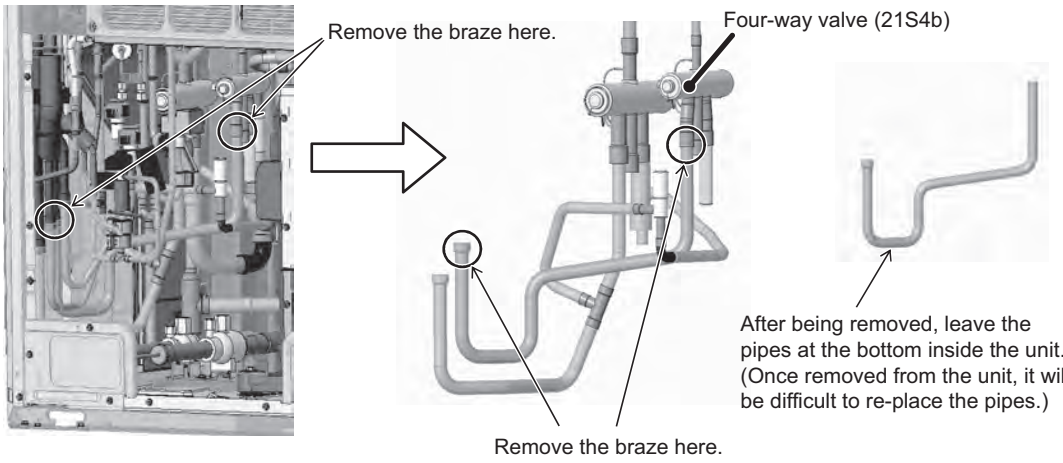


Figure 16

(17B) Remove four-way valve (21S4b) by removing the braze from the area above four-way valve (21S4b) as shown in Figure 17.

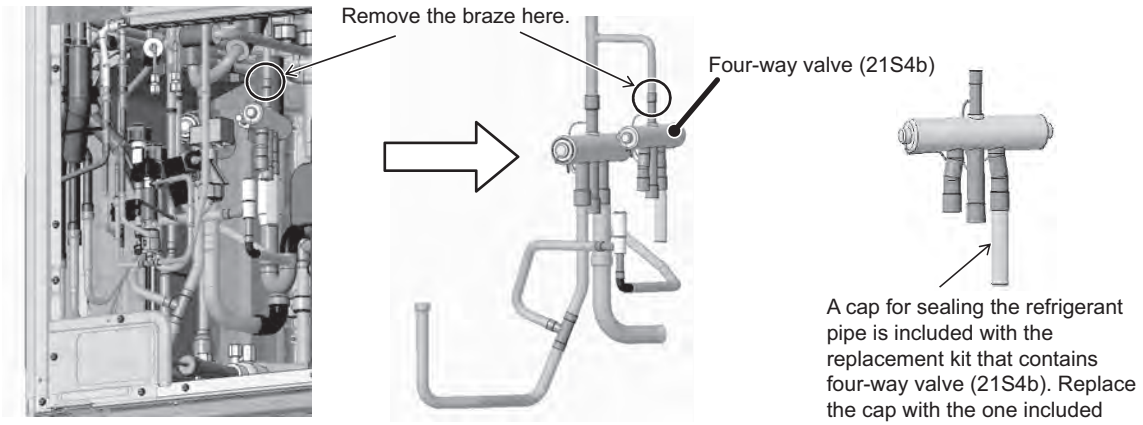


Figure 17

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(18B) To make it easier to connect four-way valve (21S4b), cut the pipe between the section above four-way valve (21S4b) and the pipe bend with a pipe cutter. Cut the pipe with an expanded end that is included with four-way valve (21S4b) to the same length as the pipe that was removed from the on-site pipe. (See Figure 18.)

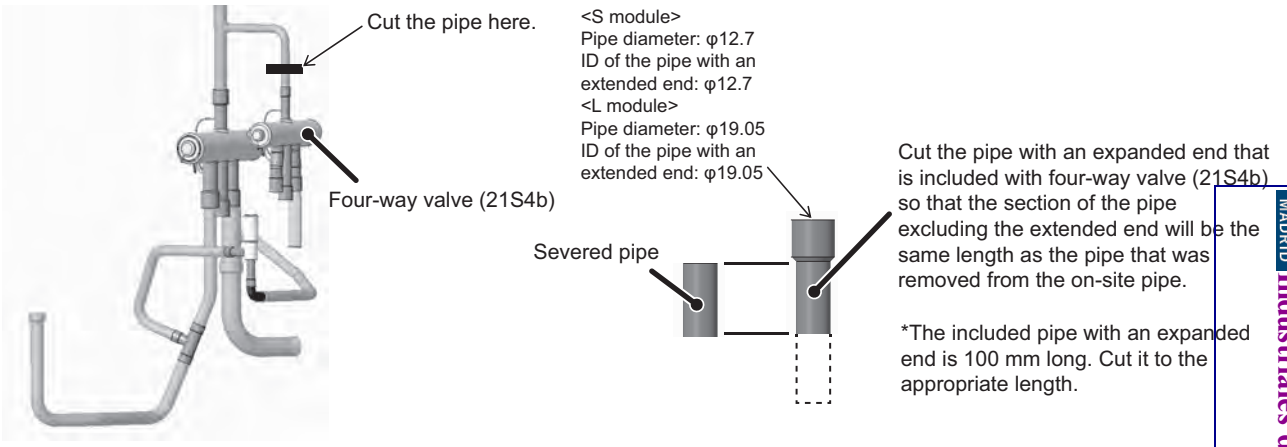


Figure 18

(19B) Mount four-way valve (21S4b) to the pipe below four-way valve (21S4b) and in the middle. A total of five areas require brazing, including the area indicated in (18B) and the areas indicated in Figure 19. Mount four-way valve (21S4b) horizontal to four-way valve (21S4a) as shown in (10A).

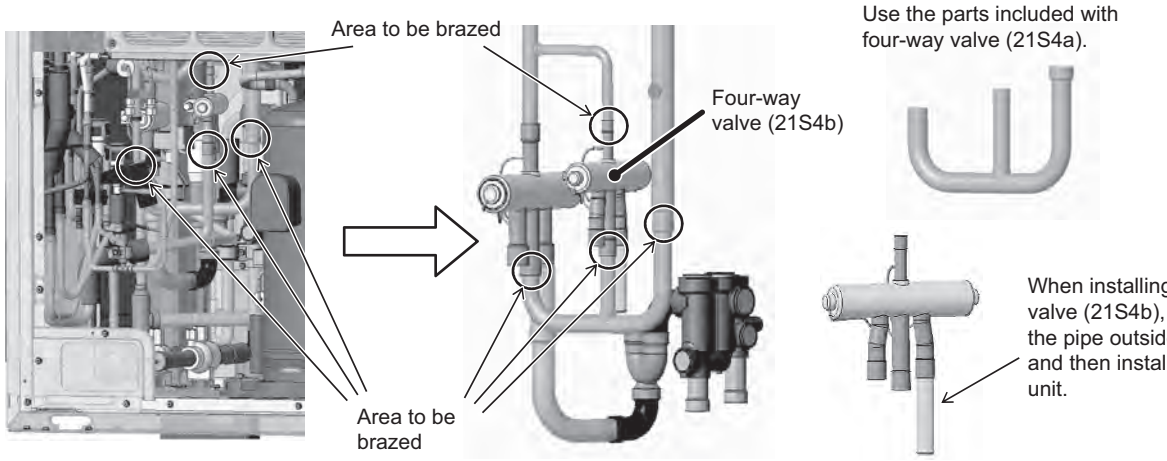


Figure 19

(20B) Install the pipe below four-way valve (21S4b) and on the front by brazing at the two areas shown in Figure 20.

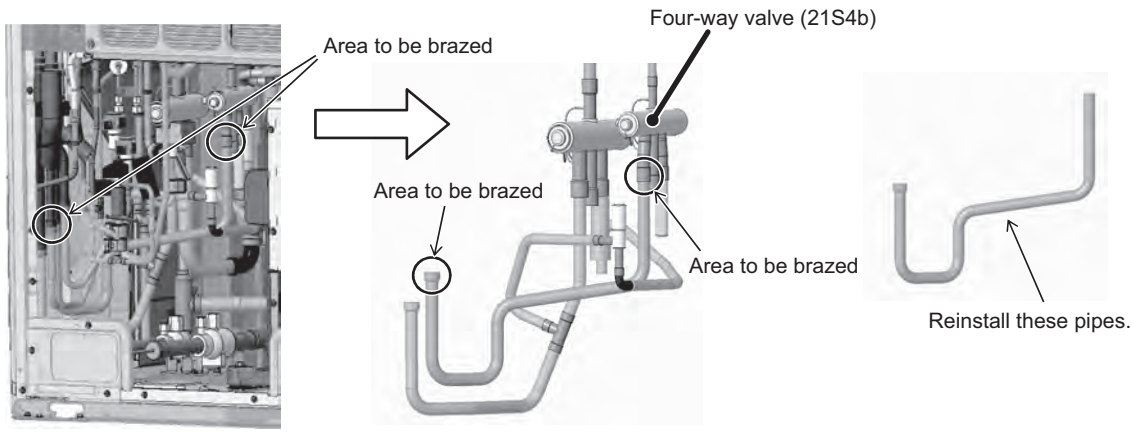


Figure 20

This step completes the replacement procedure for four-way valve (21S4b). Re-place the components that were removed as they were.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con fecha 01/12/2025 con número: 25120631 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en la sede electrónica del Colegio. JESÚS MANUEL GARCÍA MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 9033459

2. XL-module (four-way valve (21S4a, 21S4b, and 21S4c))

Explained below is the procedure for replacing four-way valve (21S4a) (on the left when seen from the front of the unit), four-way valve (21S4b) (in the middle when seen from the front of the unit), and four-way valve (21S4c) (on the right when seen from the front of the unit). (See Figure 1.)

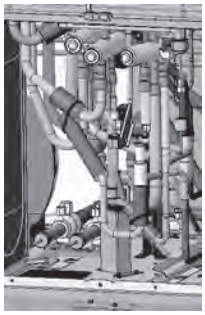
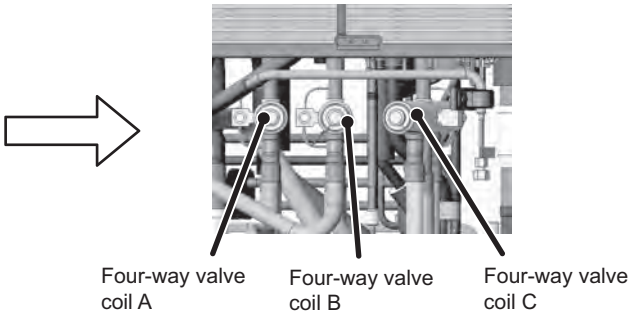


Figure 1



(1) Remove the pipe covers, wirings, and sheet metals. (See Figure 2.)

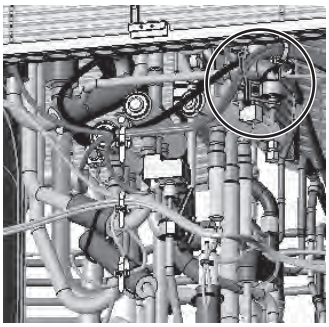
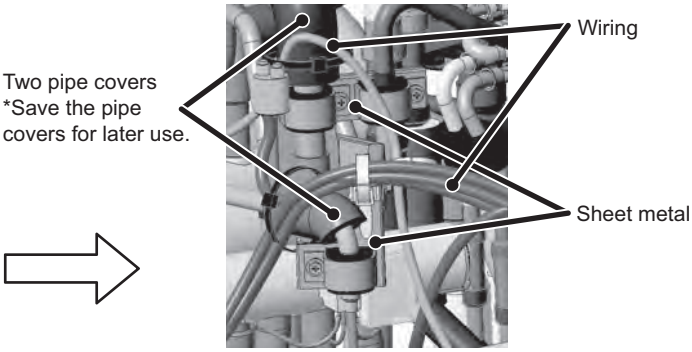


Figure 2



(2) Remove the coils from four-way valves (21S4a, 21A4b, and 21S4c), solenoid valve (SV2), coil cover, and wiring. (See Figure 3.)

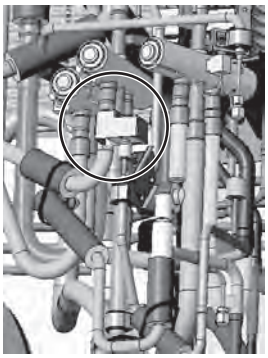
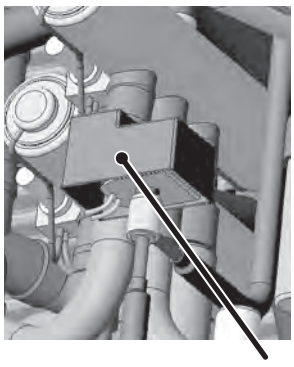


Figure 3



(3) Remove the pipe cover adjacent to four-way valves. (See Figure 4.)

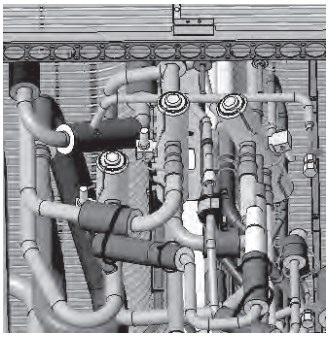
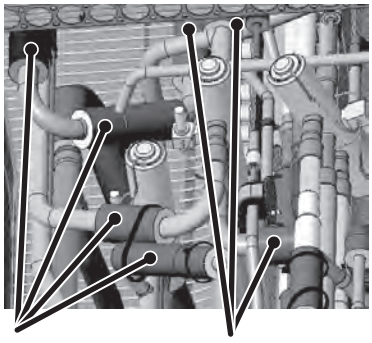


Figure 4



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado/nº 0023459
VISADO

*Notes on replacing refrigerant circuit components (four-way valve, solenoid valve, and LEV)
· Be sure to perform non-oxidized brazing.
· Before heating the pipes, wrap the refrigerant circuit components with a wet towel to keep the temperature of the components from rising above 120°C.
· After brazing is done, check that the brazing is done properly and check for leaks before vacuum-drying the pipes.
· Direct the brazing torch flame away from the wiring and sheet metals inside the unit not to damage them.
· Wet felt sheets listed below (or its equivalent), and place them around the areas to be brazed to protect the heat exchanger, pipes, and pipe covers from being damaged from the brazing torch flame.
Recommended felt sheets: Spatter felt 50CF-11 (5t x 1 m x 1 m) by TRUSCO Nakayama
Felt sheets that meet the JIS standard (JIS A 1323 type A "Flame retardant testing method for spark droplets of welding and gas cutting on fabric sheets in construction works")

(4) Remove the braze from the pipe on the left side of four-way valve (21S4a) and between four-way valves (21S4b and 21S4c). (See Figure 5.)

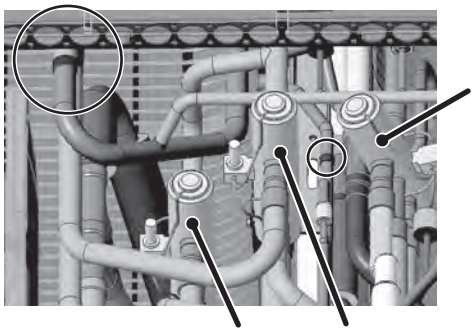


Figure 5

Replacement procedure for the four-way valve (21S4a)
(5A) Install a flame-protection plate. (See Figure 6.)

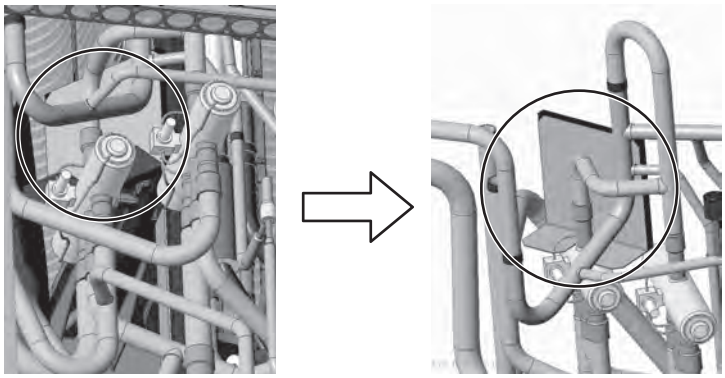


Figure 6



Flame-protection plate
*The replacement parts for this part is included with the replacement kit that contains four-way valve (21S4a). Remove the plate after replacing four-way valve (21S4a).

(6A) Remove the braze from the area above four-way valve (21S4a) as shown in Figure 7.

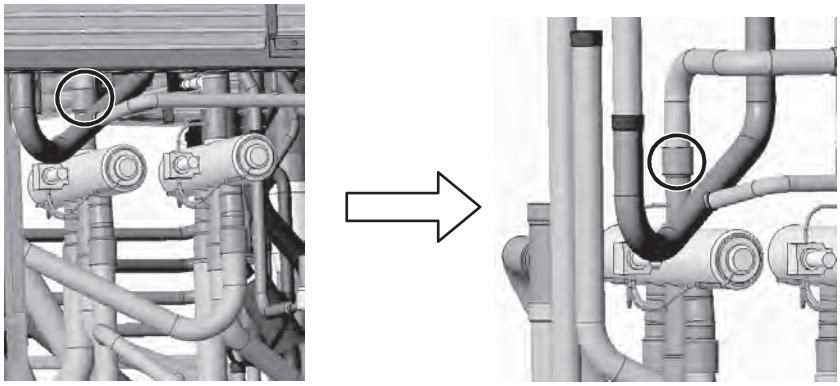


Figure 7

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido firmado con el número: 25120630101 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(7A) Remove the braze from the three areas below four-way valve (21S4a) as shown in Figure 8.

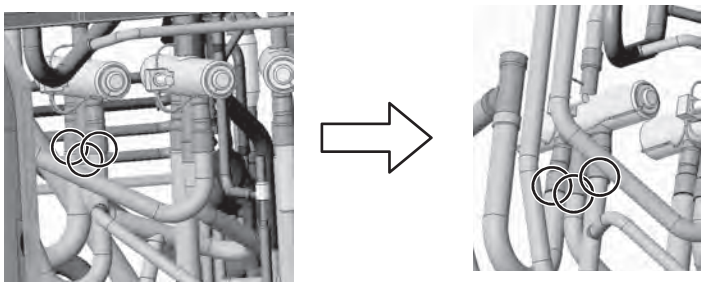


Figure 8

(8A) Mount a new four-way valve (21S4a).

Replacement procedure for the four-way valve (21S4b)
(9B) Follow the steps (6A) through (7A).

(10B) Mount a new four-way valve (21S4b).

Replacement procedure for the four-way valve (21S4c)
(11C) Remove the braze from the area above four-way valve (21S4c) as shown in Figure 9.

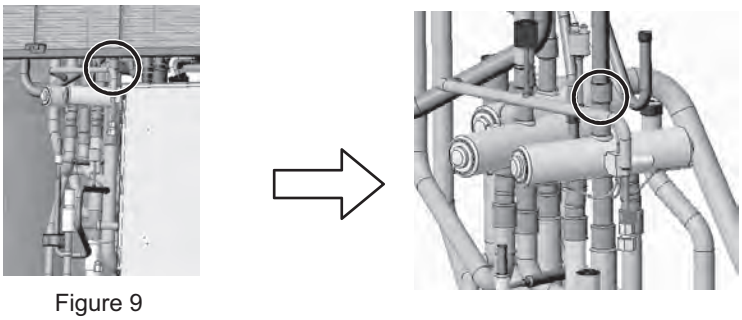


Figure 9

(12C) Remove the braze from the two areas below four-way valve (21S4c) as shown in Figure 10.

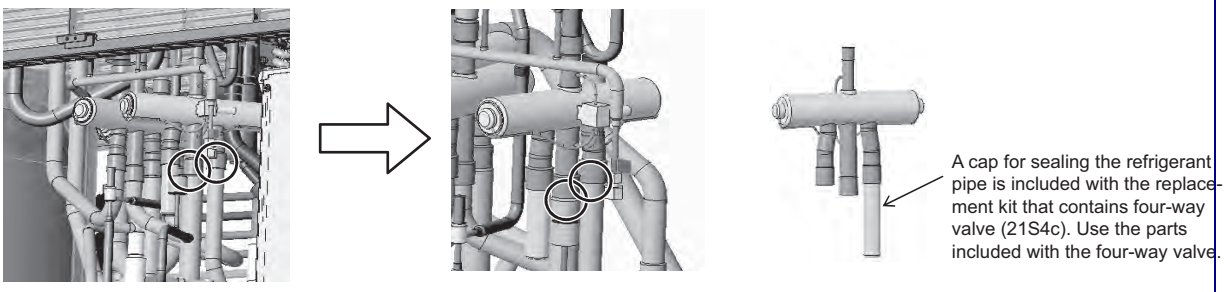


Figure 10

(13C) Mount a new four-way valve (21S4c). Figure 11 shows how to position a new four-way valve.

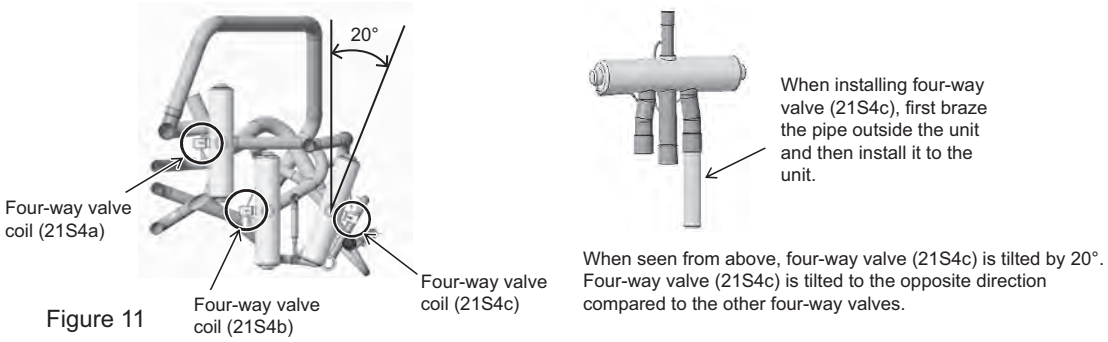


Figure 11

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

8-13-4 Replacement Procedure for the Check Valve Block Assembly

1. S, L-module

Explained below is the procedure for replacing the check valve block assembly.
(1) Remove the top compressor cover by unscrewing the three screws. (See Figure 1.)
Remove the compressor cover by unhooking the hooks on the back.
(2) Remove the front compressor covers by unscrewing the four screws. (See Figure 2.)
(3) Cut the two tie bands holding TH4 and TH15, and remove the wiring from the rubber bush on the left compressor cover. (See Figure 3.)
(4) Remove the left compressor cover by unscrewing the two screws. (See Figure 4.)
(5) Remove the saddle and the rubber spacers on the compressor by unscrewing the screw. (See Figure 5.)

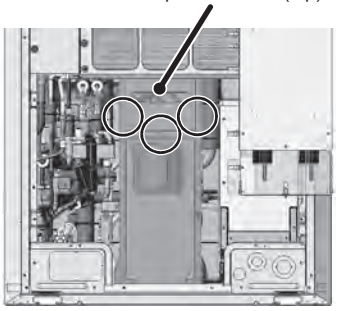


Figure 1

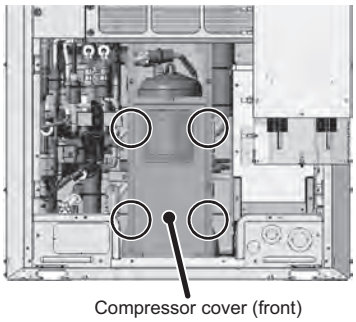


Figure 2

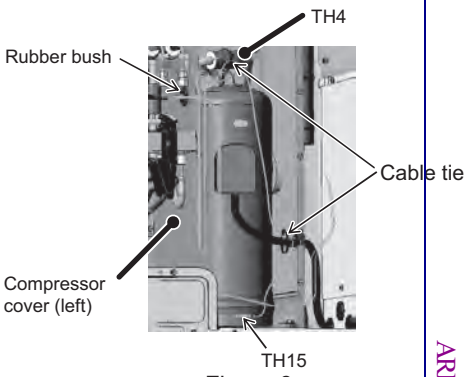
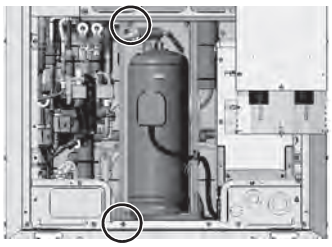


Figure 3


Figure 4

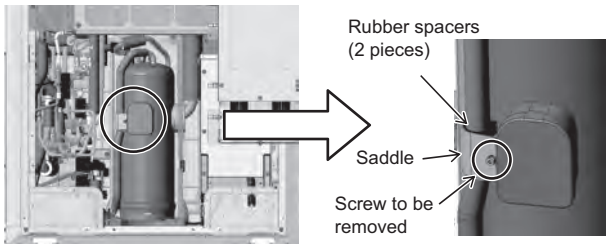
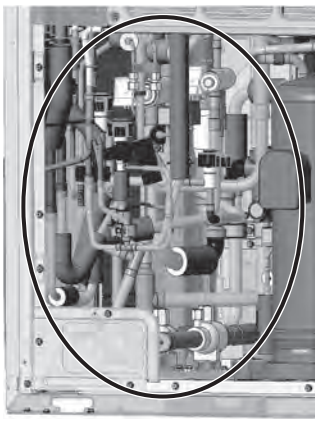


Figure 5

(6) Remove the coils, coil covers, pipe covers, and adjacent wirings of the four-way valves, solenoid valves, and LEVs. (See Figures 6-1 through 6-3.)


Figure 6-1

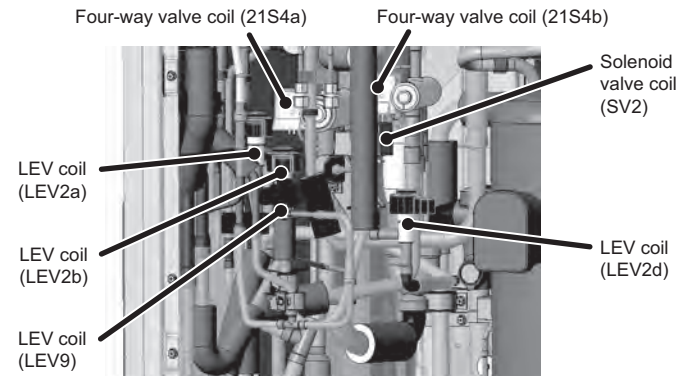


Figure 6-2 (Four-way valve, solenoid valve, LEV coil, coil cover)

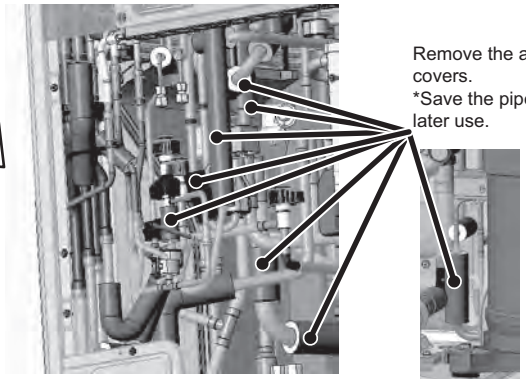


Figure 6-3 (adjacent pipe covers)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Este documento ha sido firmado por JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459 B578F el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-2512063101 en el siguiente enlace: https://sede.electronica.madrid.org/validarFirma
VISADO

(7) Cut the bands on the TH3 wiring, and remove the pipe covers and rubber spacer on the heat-exchanger side. (See Figure 7.)

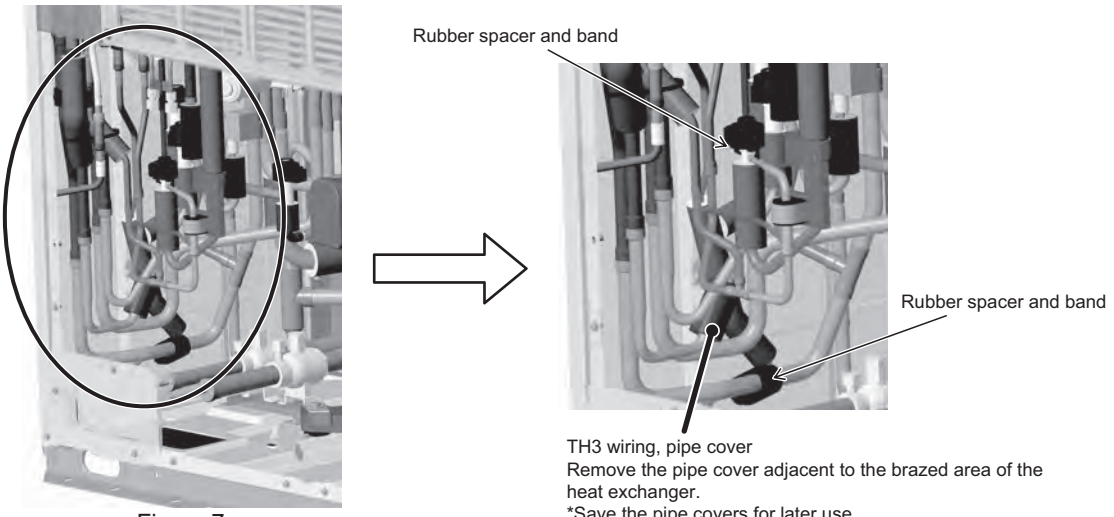


Figure 7

(8) Remove the pipe covers and the thermal insulation on the compressor. (See Figure 8.)

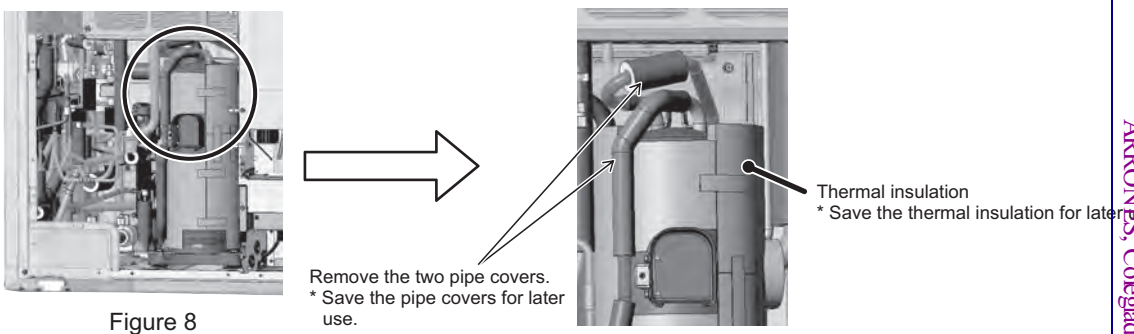


Figure 8

*Notes on replacing refrigerant circuit parts (check valve block assemblies, four-way valves, solenoid valves, and LEVs)
- Be sure to perform non-oxidized brazing.
- Before heating the pipes, wrap the refrigerant circuit components with a wet towel to keep the temperature of the components from rising above 120°C.
- After brazing is done, check that the brazing is done properly and check for leaks before vacuum-drying the pipes.
- Direct the brazing torch flame away from the wiring and sheet metals inside the unit not to damage them.
- Wet felt sheets listed below (or its equivalent), and place them around the areas to be brazed to protect the heat exchanger, pipes, and pipe covers from being damaged from the brazing torch flame.
  Recommended felt sheets: Spatter felt 50CF-11 (5t x 1 m x 1 m) by TRUSCO Nakayama
  Felt sheets that meet the JIS standard (JIS A 1323 type A "Flame retardant testing method for spark droplets of welding and gas cutting on fabric sheets in construction works")

Check valve block replacement procedure

(9) Remove the braze at the three areas circled in the figure to remove LEV9 assembly. (See Figure 9.)

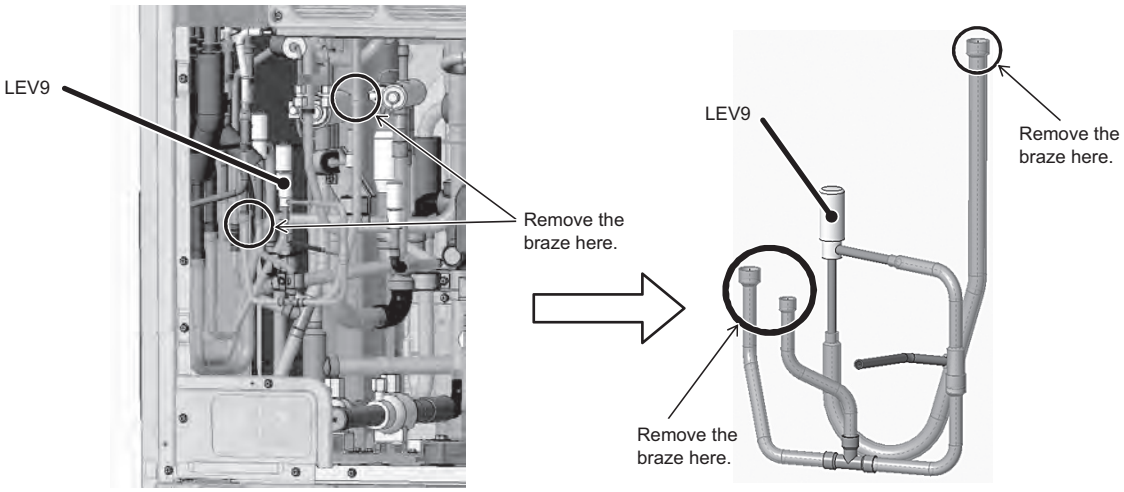


Figure 9 LEV9 assembly

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(10) Remove the braze at the two areas circled in Figure 10 to remove SV2 assembly. (See Figure 10.)

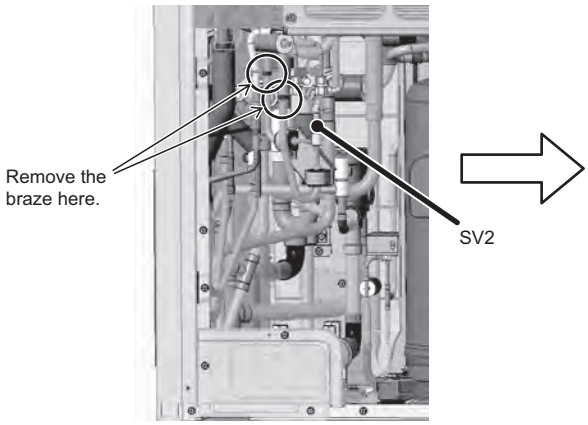


Figure 10 SV2 assembly

(11) Cut the pipe with a pipe cutter at the area shown in Figure 11.
Remove the braze at the area circled in Figure 11 to remove LEV4 assembly. (See Figure 11.)

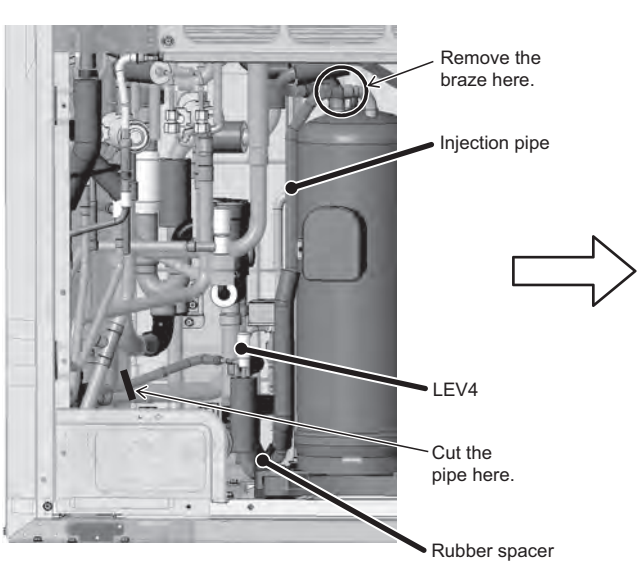


Figure 11 LEV4 assembly

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con fecha 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en el número: 25/2063/01 el día JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº: 2459

(12) Remove the braze at the three areas circled in Figure 12 to remove LEV2a and 2b assembly. (See Figure 12.)

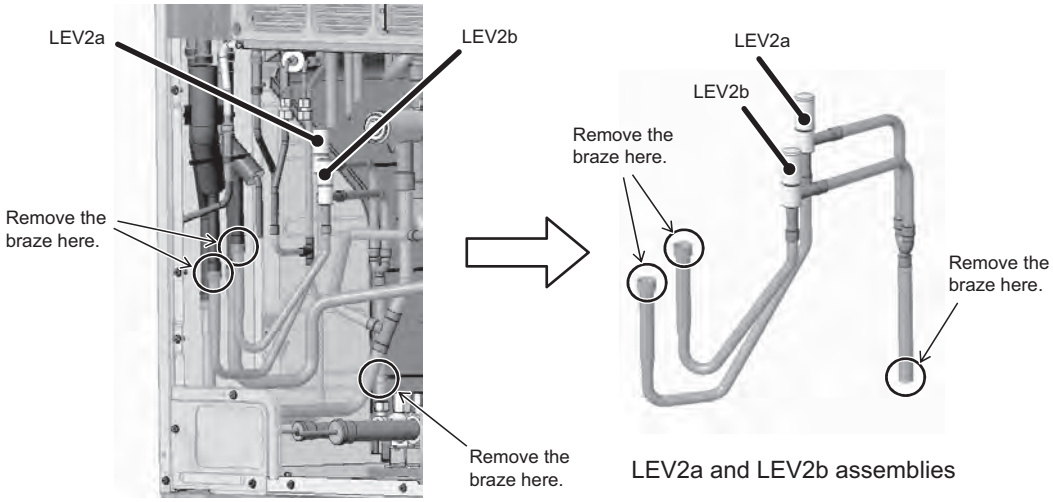


Figure 12

(13) There are two types (A and B) of gas-liquid separators that connect to the check valve block as shown below. The removal procedure depends on the type of gas-liquid separator. Follow the appropriate procedure that corresponds to the gas-liquid separator type.
Removal procedures for gas-liquid separators A and B are explained separately below.

Gas-liquid separator A

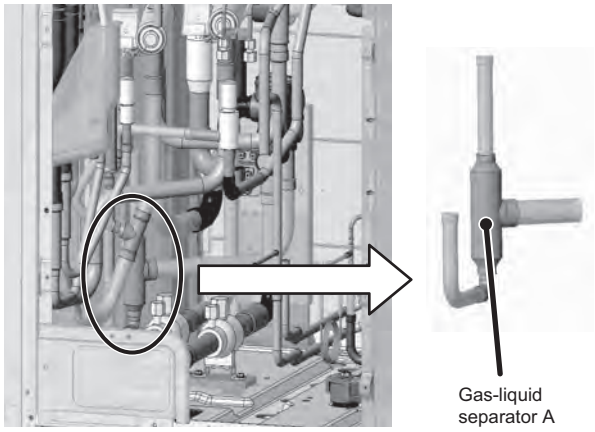


Figure 13-1

Gas-liquid separator B

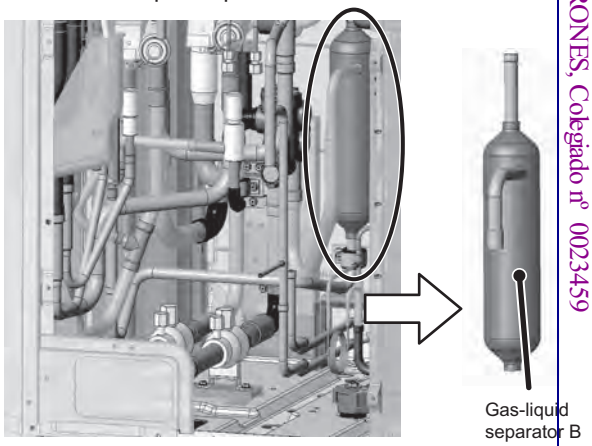


Figure 13-2

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(14) Cut the pipe below four-way valves (21S4a and 21S4b) with a pipe cutter as shown in the figure.
Remove the braze at the areas circled in the figure to remove 21S4a and 21S4b assemblies.

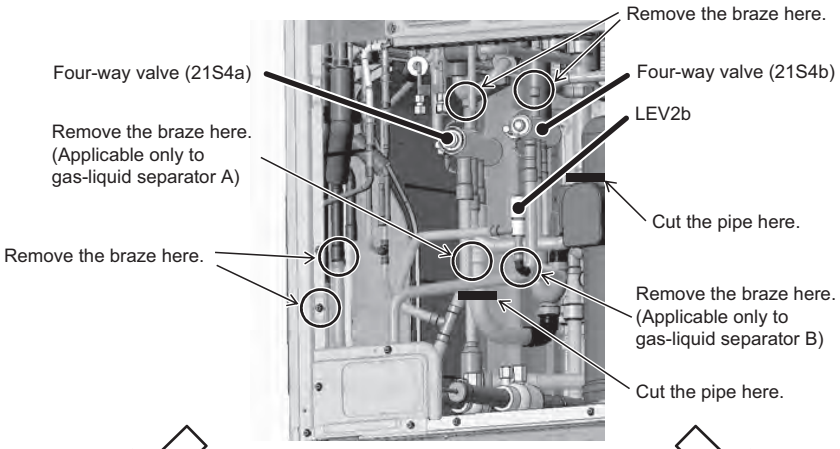
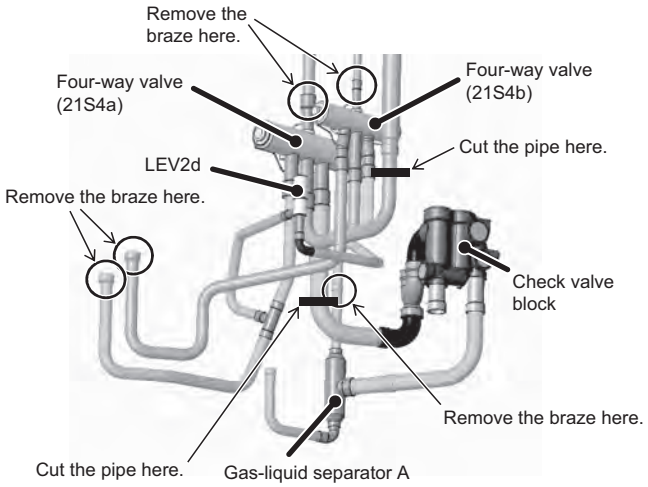
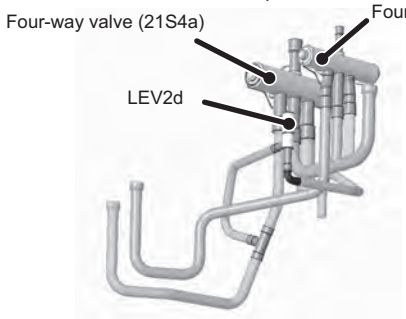


Figure 14

Gas-liquid separator A (2 areas to be cut. 5 areas to remove braze from. See Figure 14-1.)





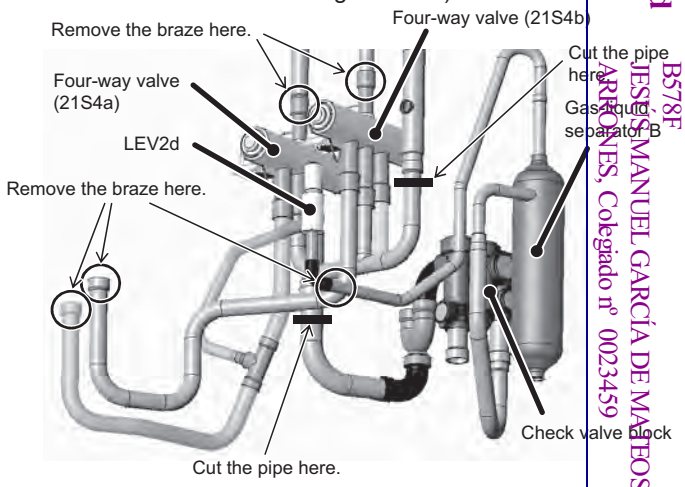
Four-way valve (21S4a and 21S4b) assemblies

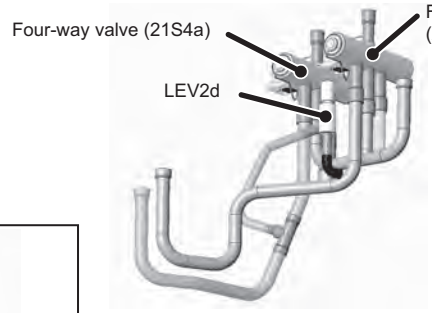
Figure 14-1



The replacement parts for this part is included with the replacement kit that contains check valve block assembly. Use the pipe included with the check valve. (Applicable to both gas-liquid separators A and B)

Gas-liquid separator B (2 areas to be cut. 5 areas to remove braze from. See Figure 14-2.)





Four-way valve (21S4a and 21S4b) assemblies

Figure 14-2

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Este documento ha sido firmado por JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - B578F con un certificado emitido por ARCONES, Colegiado nº 0023459 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-251206301 en la sede electrónica del Colegio.
VISADO

(15) Remove the braze from the pipe where circled in the figure, and unscrew the two screws on the check valve block fixing plate to remove the check valve block assembly.

Gas-liquid separator A (2 areas to remove braze from. 2 screws to be removed. See Figure 15-1.)

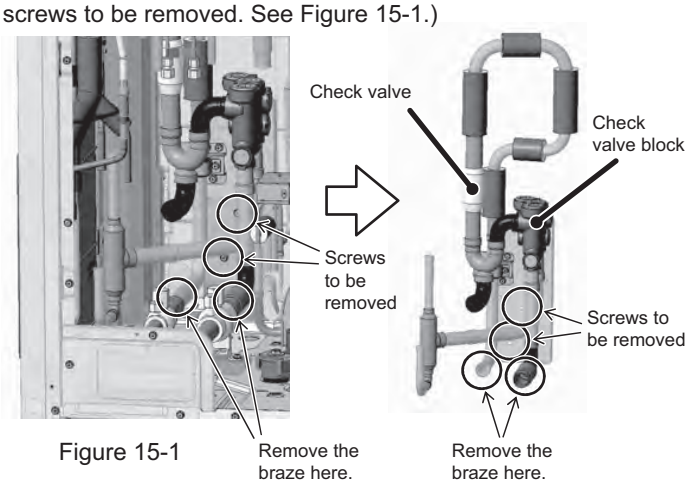


Figure 15-1

Check valve block assembly

Gas-liquid separator B
(1 area to be cut. 2 areas to remove braze from. 3 screws to be removed. See Figure 15-2.)

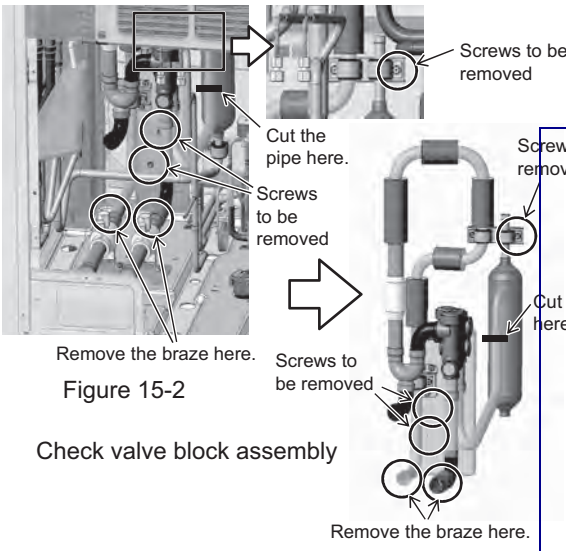


Figure 15-2

Check valve block assembly

(16) Remove the braze from the pipe that connects to the gas-liquid separator (where circled in the figure), remove the two screws on the check valve block fixing plate, and replace the check valve block assembly with a new one.

Gas-liquid separator A (1 area to remove braze from. 2 screws to be removed. 1 area to be brazed. See Figure 16-1.)

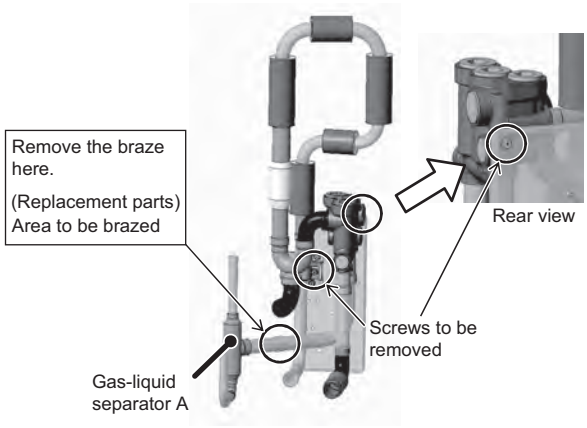
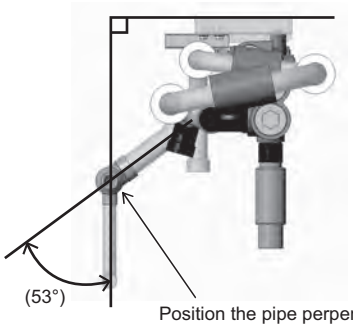


Figure 16-1



Check valve block assembly
(Replacement parts)



Position the pipe perpendicular to the horizontal plane of the sheet metal (when seen from above), and braze it on.

Gas-liquid separator B (3 screws. See Figure 16-2.)

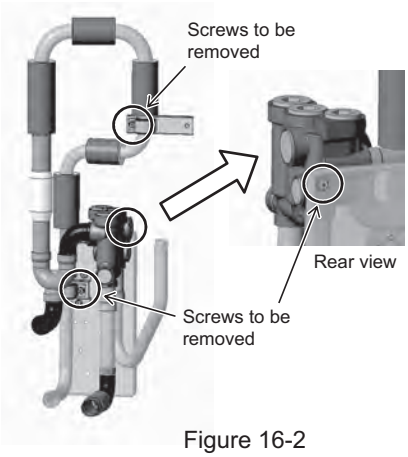
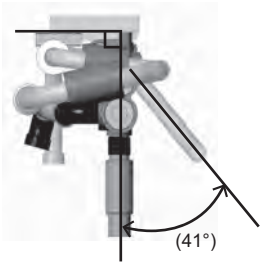


Figure 16-2



Check valve block assembly
(Replacement parts)



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(17) Re-place the four-way valves (21S4a and 21S4b) that were removed in step (14). Figure 17-1 shows how to position a new four-way valves.
Replace the center pipe below four-way valves (21S4a and 21S4b). (3 areas to remove braze from. 2 areas to be brazed. See Figure 17-2.)

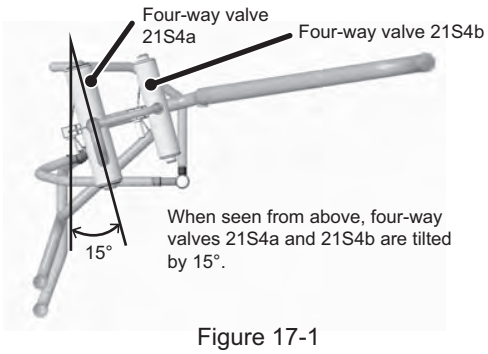
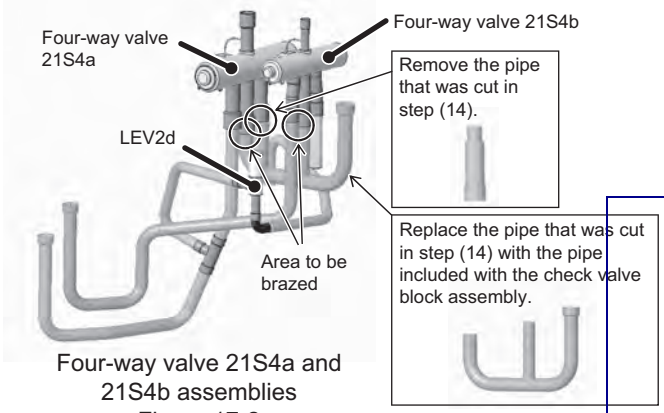


Figure 17-1



Four-way valve 21S4a and 21S4b assemblies
Figure 17-2

(18) To make it easier to connect four-way valves (21S4a and 21S4b), cut the pipes above four-way valves (21S4a and 21S4b) with a pipe cutter. Cut the pipe with an expanded end that is included with the check valve block assembly to the same length as the pipe that was removed from the on-site pipe. (See Figure 18.)

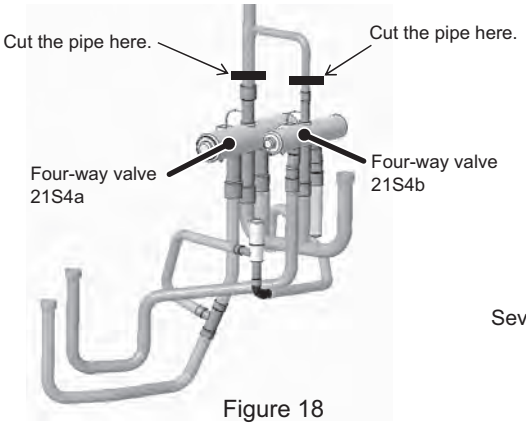
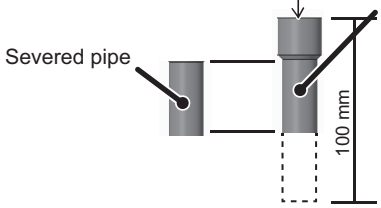


Figure 18

Four-way valve (21S4a)	Four-way valve (21S4b)
<S module>	<S module>
Pipe diameter: φ19.05	Pipe diameter: φ12.7
ID of the pipe with an extended end: φ19.05	ID of the pipe with an extended end: φ12.7
<L module>	<L module>
Pipe diameter: φ19.05	Pipe diameter: φ19.05
ID of the pipe with an extended end: φ22.2	ID of the pipe with an extended end: φ19.05



Cut the pipe with an expanded end that is included with the check valve block assembly so that the section of the pipe excluding the extended end will be the same length as the pipe that was removed from the on-site pipe.

*The included pipe with an expanded end is 100 mm long. Cut it to the appropriate length.

(19) Re-place the check valve block assembly that was replaced in step (16).

Gas-liquid separator A (2 areas to be brazed. 2 screws. See Figure 19-1.)

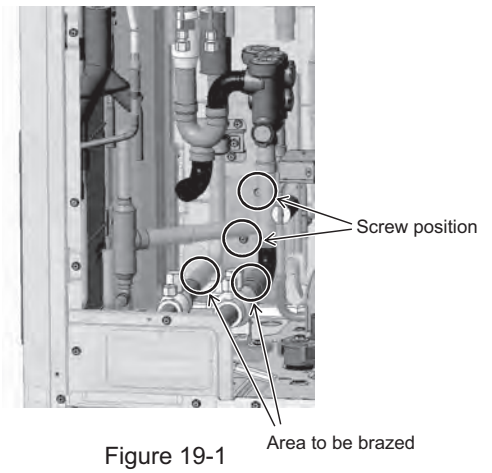


Figure 19-1

Gas-liquid separator B (3 areas to be brazed. 3 screws. See Figure 19-2.)

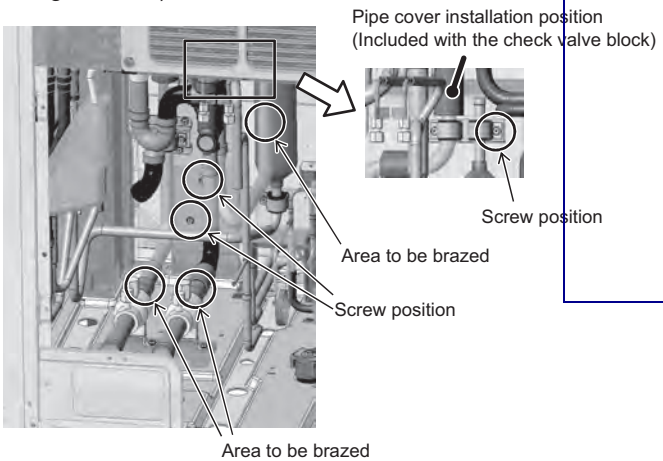


Figure 19-2

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 023459

(20) Re-place the check valve assemblies (21S4a and 21S4b) whose pipes were replaced in step (17).

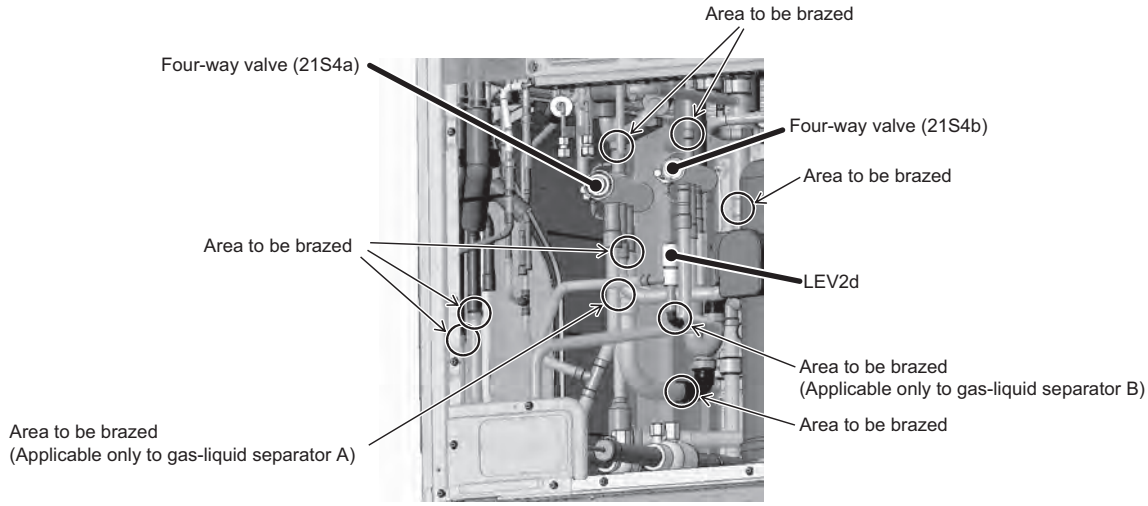
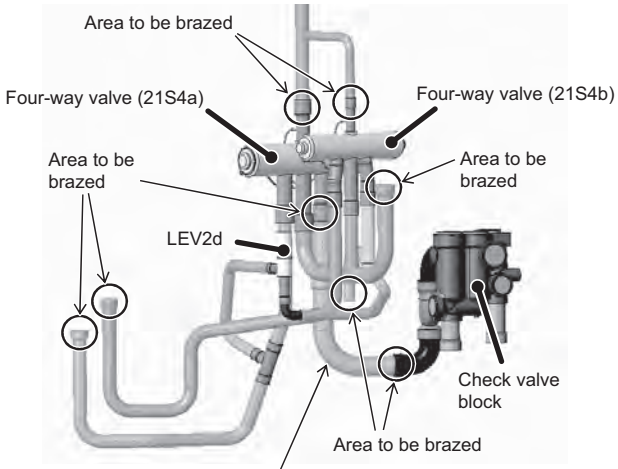


Figure 20

Gas-liquid separator A (8 areas to be brazed. See Figure 20-1.)

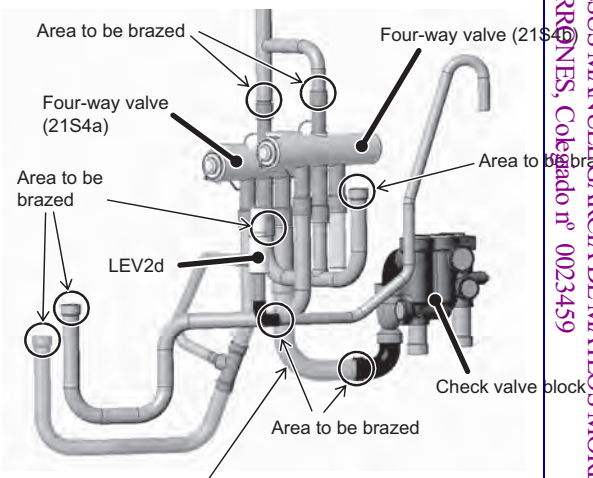


Replace the pipe that was cut in step (14) with the pipe included with the check valve block assembly.



Figure 20-1

Gas-liquid separator B (8 areas to be brazed. See Figure 20-2.)



Replace the pipe that was cut in step (14) with the pipe included with the check valve block assembly.



Figure 20-2

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(21) Re-place the LEV4 assembly that was removed in step (11) as it was. (3 areas to be brazed. See Figure 21.)

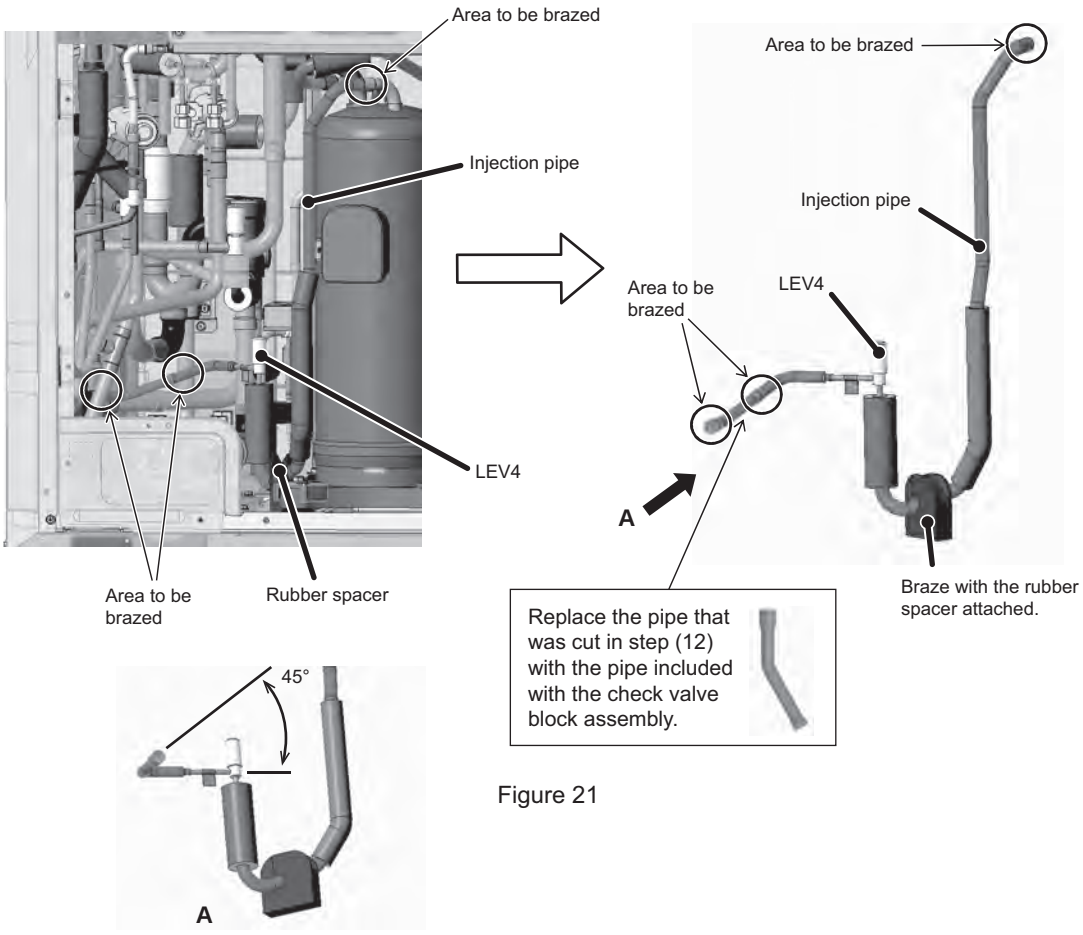


Figure 21

(22) Re-place the components that were removed as they were. This step completes the check valve block assembly replacement procedure.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

2. XL-module

Explained below is the procedure for replacing the check valves. (See Figure 1.)

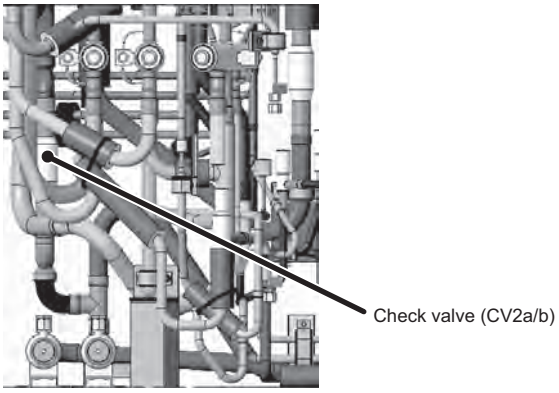


Figure 1

(1) Remove three pipe covers. (See Figure 2.)

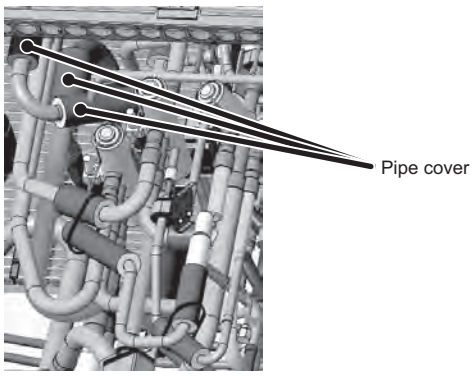


Figure 2

(2) Cut the pipe near the check valve in two areas where circled. (See Figure 3.)

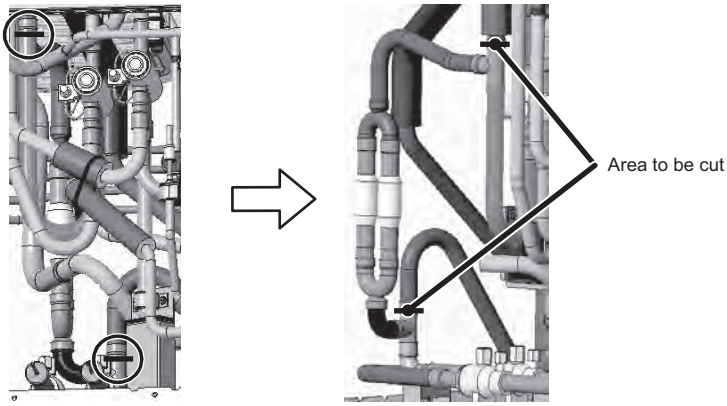


Figure 3

*Notes on replacing refrigerant circuit parts (check valve block assemblies, four-way valves, solenoid valves, and LEVs)
- Be sure to perform non-oxidized brazing.
- Before heating the pipes, wrap the refrigerant circuit components with a wet towel to keep the temperature of the components from rising above 120°C.
- After brazing is done, check that the brazing is done properly and check for leaks before vacuum-drying the pipes.
- Direct the brazing torch flame away from the wiring and sheet metals inside the unit not to damage them.
- Wet felt sheets listed below (or its equivalent), and place them around the areas to be brazed to protect the heat exchanger, pipes, and pipe covers from being damaged from the brazing torch flame.
  Recommended felt sheets: Spatter felt 50CF-11 (5t x 1 m x 1 m) by TRUSCO Nakayama
  Felt sheets that meet the JIS standard (JIS A 1323 type A "Flame retardant testing method for spark droplets of welding and gas cutting on fabric sheets in construction works")

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(3) Remove the braze from the pipe where circled in the figure. (See Figure 4.)

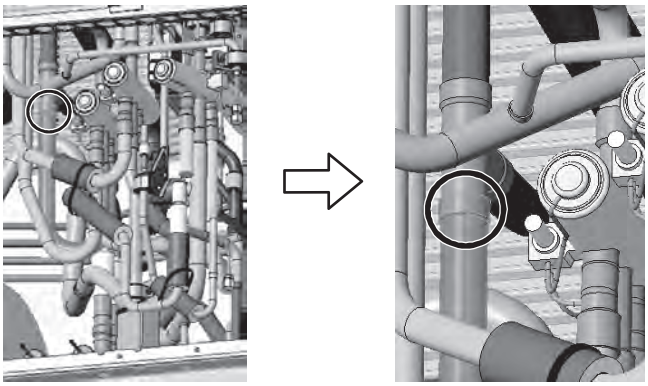


Figure 4

(4) Remove the braze from the pipe where circled in the figure. (See Figure 5.)

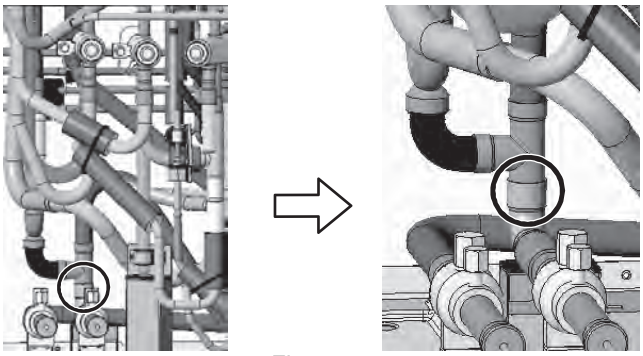


Figure 5

(5) Remove the check valve assembly (CV2a/b) from the area indicated in Figure 6.

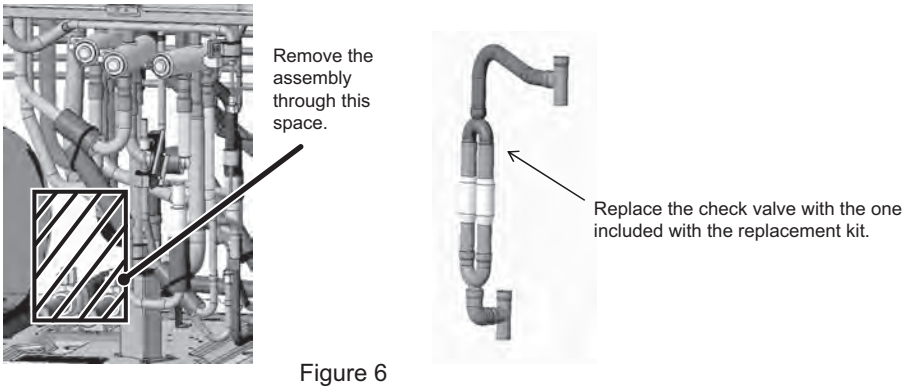


Figure 6

(6) Braze the replacement parts at four areas. (See Figure 7.)

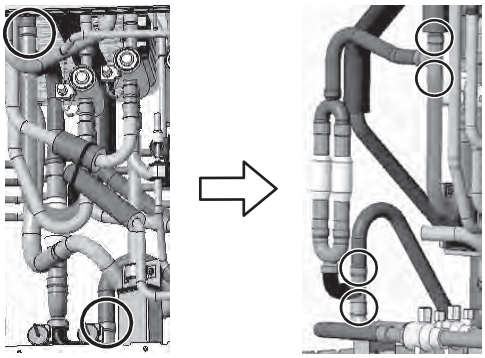


Figure 7

This step completes the check valve replacement procedure. Re-place the components that were removed as they were.

VISADO
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Este documento ha sido firmado por JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459 con un certificado emitido por AC FNMT Usuarios el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F-25120631 en el siguiente enlace: https://sede.electronica.gob.es/validar.do

8-13-5 Compressor Replacement Procedure

Explained below are the procedures for replacing the compressor. Secure sufficient work space before starting replacement work. (See 8-13-1 Ensuring maintenance space (Preparation for the Maintenance of Refrigerant Circuit Parts).)

(1) Remove the top compressor cover by unscrewing the three screws. (See Figure 1.)
Remove the compressor cover by unhooking the hooks on the back.
(2) Remove the front compressor cover by unscrewing the four screws. (See Figure 2.)
(3) Cut the two cable ties holding TH4 and TH15, and remove the wiring from the rubber bush on the left compressor cover. (See Figure 3.)
(4) Remove the right and left compressor covers by unscrewing the four screws. (See Figure 4.)
(5) Remove the saddle and the rubber spacers on the compressor by unscrewing the screw. (See Figure 5.)
(6) Remove the cover of the compressor terminal block box, mounting support metal, and the mounting plate by unscrewing the two screws. (See Figure 6.)

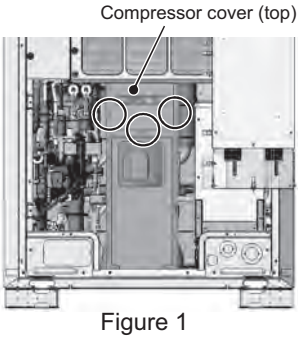


Figure 1

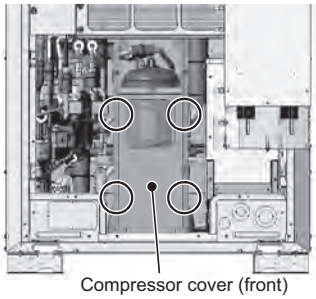


Figure 2

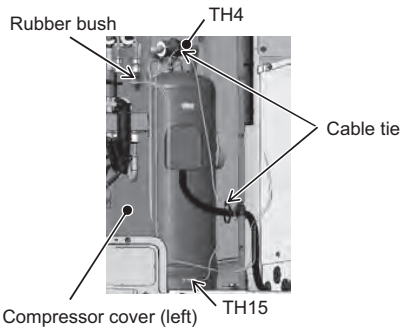
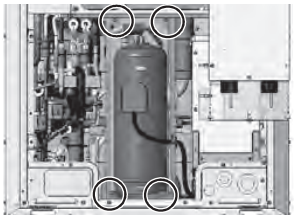


Figure 3


Figure 4

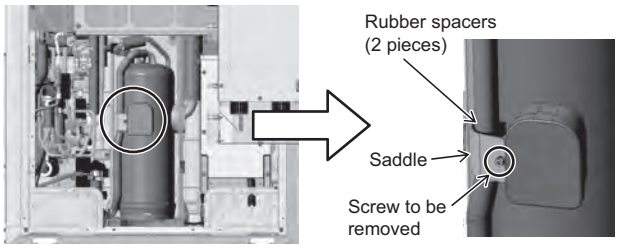


Figure 5

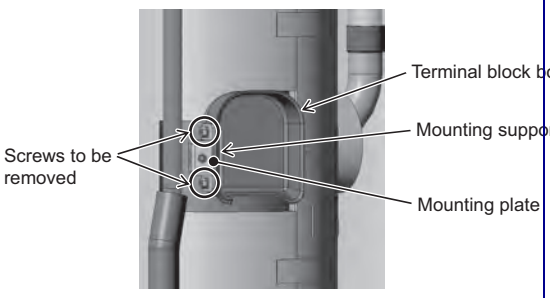


Figure 6

(7) Remove thermal insulation 1 and thermal insulation 2. (See Figure 7.)
(8) Remove the inverter cooling duct by unscrewing the two screws. (See Figure 8. Applicable to the S-module only)

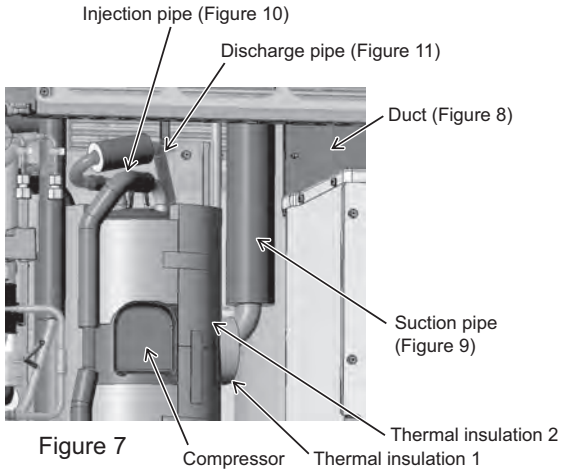
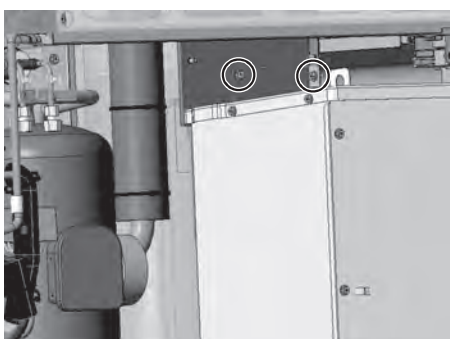


Figure 7


Figure 8

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(9) Remove the pipe cover and the damper, and cut the suction pipe where indicated in Figure 9.
(10) Remove the pipe covers, and then remove the braze. (See Figure 10.)
* Do not force the injection pipe to deform.
(11) Remove the compressor discharge pipe by cutting the pipe where indicated in Figure 11 or by removing the braze.

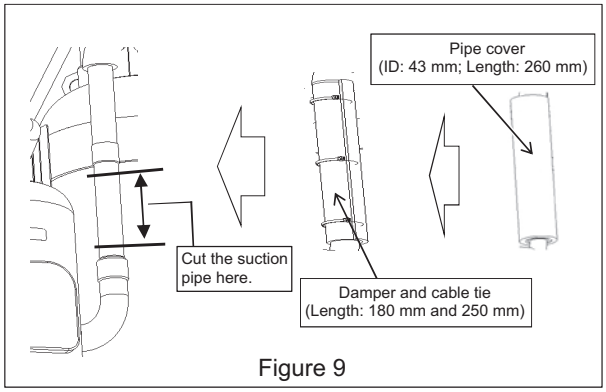


Figure 9

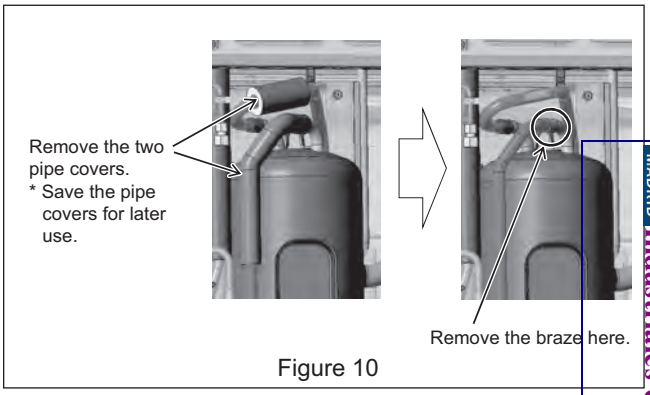


Figure 10

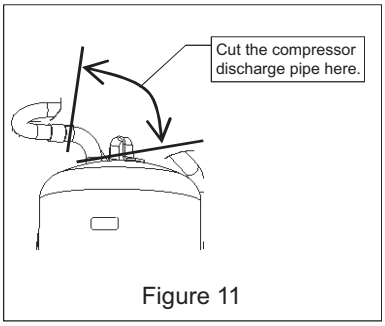


Figure 11

(12) Remove the four bolts holding the compressor down. (See Figure 12.)
The two bolts in the front are also holding down the metal sheets.
(13) Tilting the compressor will cause the refrigerant oil to leak. Seal the pipe where it was cut or removed at the brazed section.
(14) After replacing the compressor, braze the pipes that were removed as they were.
In case of brazing the suction pipe, protect the surrounding components such as the control box, ACC, compressor cover, and damper with a fire protection panel (e.g., recommended felt soaked in water), attach the supplied pipe,and perform brazing. (See Figure 13.)
*Perform brazing, referring to "Notes on replacing refrigerant circuit parts (check valve block assemblies, four-way valves, solenoid valves, and LEVs)" in 8-13-4.
(15) The recommended tightening torque for the compressor fixing bolts is 3.0 N·m. Fasten the bolts using a torque wrench or other tool that can apply the specified torque.
(16) Re-place the compressor covers in the reverse order as they were removed.
*Hold the TH15 wiring in place with the bands to keep the wiring from coming in contact with insulation 2. (See Figures 3 and 7.)

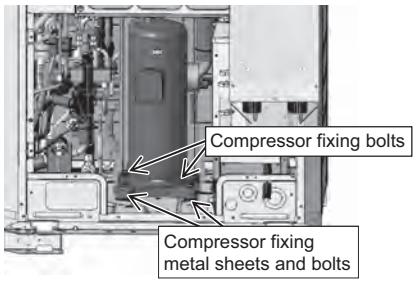


Figure 12

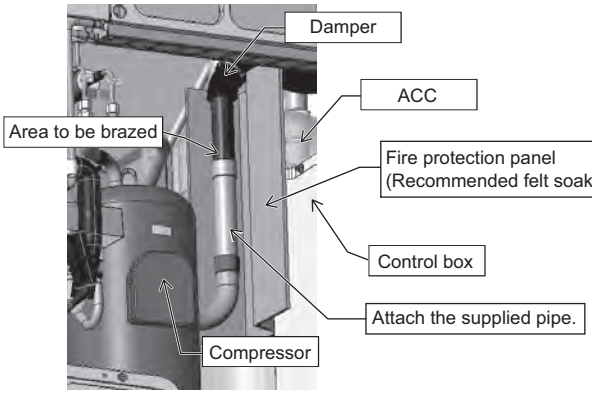


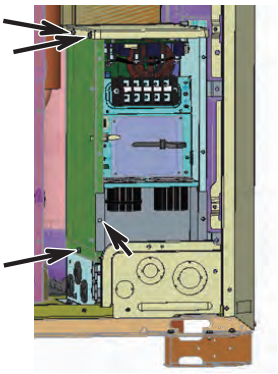
Figure 13

Note
♦After replacing the compressor, set SW4 (832) and (958) to “ON” before conducting a test run.
♦After the test run has completed, set SW4 (832) and (958) to “OFF.”

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado electrónicamente con el número: 25120631 01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234501

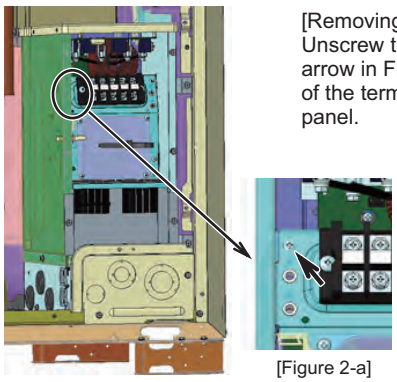
8-13-6 Removal Instructions for the Control Box

1. S module (INV box)



[Figure 1]

[Removing the left outside panel]
Unscrew the four screws indicated with arrows in Figure 1 to remove the left outside panel.



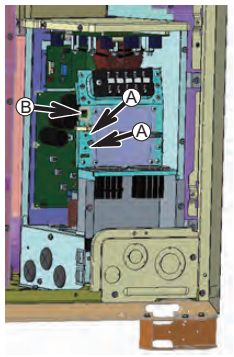
[Figure 2]

[Figure 2-a]

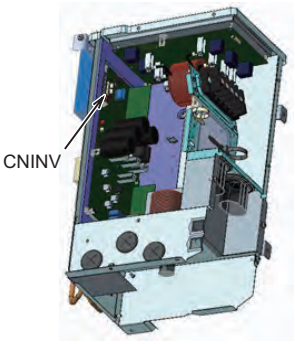
[Removing the left inside panel]
Unscrew the screw indicated with an arrow in Figure 2-a (located to the left of the terminal board) to remove the left panel.

[Removing the ground wire]
Remove the two ground wires (screwed on) indicated by Arrow Ⓐ in Figure 3-a, and unsaddle them from the saddle indicated by Arrow Ⓑ.

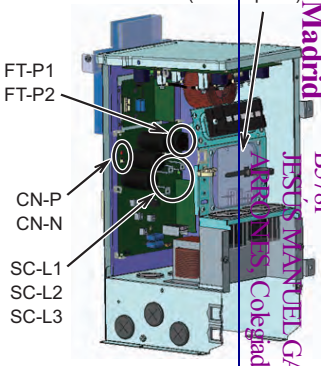
[Removing the wiring]
Remove the following connectors and the screw terminals.
(See Figures 3-b and 3-c.)
CNINV on the FAN INV board
CN-P, CN-N, FT-P1, FT-P2, SC-L1, SC-L2, and SC-L3 on the INV35 board
Terminals on R1 and R5



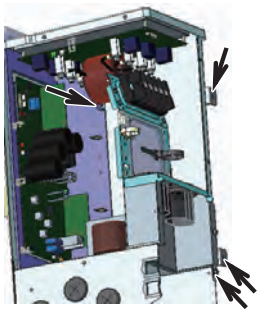
[Figure 3-a]



[Figure 3-b]

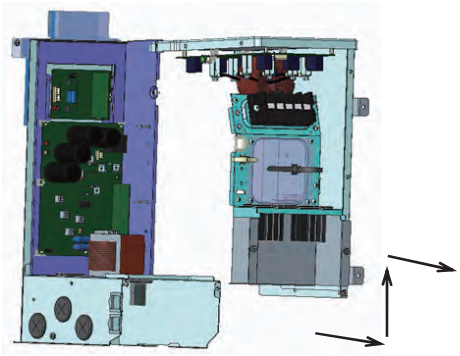


[Figure 3-c]

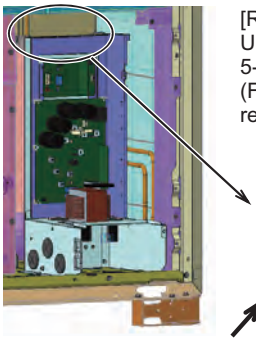


[Figure 4-a]

[Removing the terminal board and top panel (Noise Filter board)]
Unscrew the four screws indicated with arrows in Figure 4-a. Pull the right panel and the top panel forward. Lift the back end of the top panel and pull the terminal board and the top panel (Noise Filter board) together to remove them. (See Figure 4-b.)



[Figure 4-b]

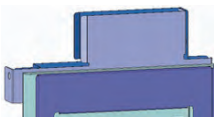


[Figure 5]

[Removing the duct]
Unscrew the screw indicated with arrows in Figure 5-a, and pull up the duct to remove it.
(Figure 5-b shows the unit after the duct was removed.)

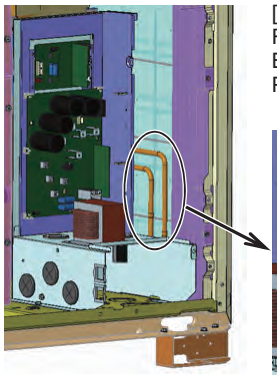


[Figure 5-a]

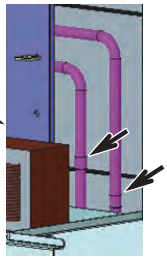


[Figure 5-b]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO



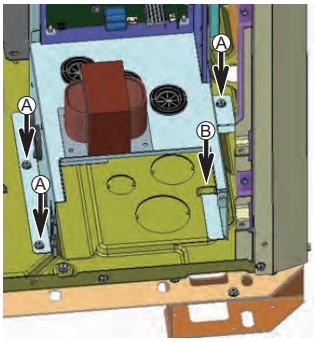
[Figure 6]



[Figure 6-a]

[Removing refrigerant cooling pipes]
Remove the braze from the two areas indicated by the arrows in Figure 6-a.
Before removing the pipes, collect the refrigerant.
Protect the surrounding components from the brazing torch flame as necessary.

[Removing the remaining relevant components]
Unscrew the three screws indicated with arrows Ⓐ in Figure 7.
Pull the unscrewed part forward, and unhook the part indicated with Arrow Ⓑ to remove the part from the base of the unit.



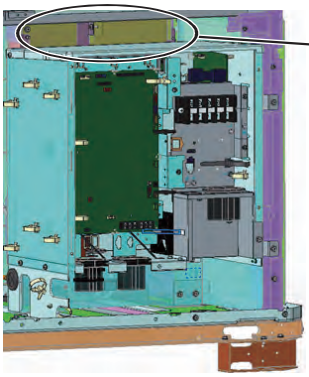
[Figure 7]

*Notes on replacing the control box (when replacing the refrigerant cooling pipes)
- Be sure to perform non-oxidized brazing.
- Before heating the pipes, wrap the refrigerant circuit components with a wet towel to keep the temperature of the components from rising above 120°C.
- After brazing is done, check that the brazing is done properly and check for leaks before vacuum-drying the pipes.
- Direct the brazing torch flame away from the wiring and sheet metals inside the unit not to damage them.
- Wet felt sheets listed below (or its equivalent), and place them around the areas to be brazed to protect the heat exchanger, pipes, and pipe covers from being damaged from the brazing torch flame.
  Recommended felt sheets: Spatter felt 50CF-11 (5t x 1 m x 1 m) by TRUSCO Nakayama
  Felt sheets that meet the JIS standard (JIS A 1323 type A "Flame retardant testing method for spark droplets of welding and gas cutting on fabric sheets in construction works")

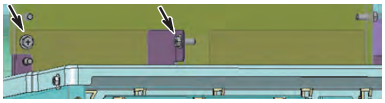
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Este documento ha sido descargado el número: 251063101 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2. L/XL module

[Removing the duct]
Unscrew the two screws indicated with arrows in Figure 1-a, and pull up the duct to remove it.
(Figure 1-b shows the unit after the duct was removed.)
*The same procedures apply to both the L and the XL modules.



[Figure 1]

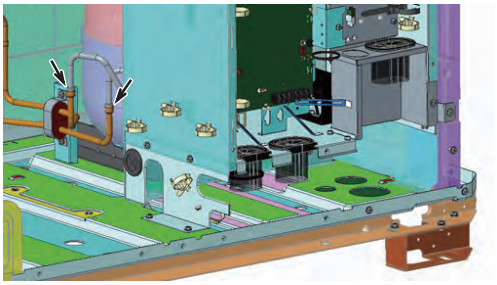


[Figure 1-a]

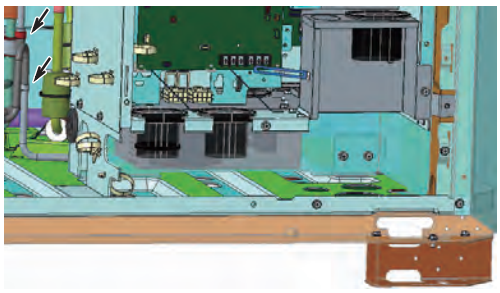


[Figure 1-b]

[Removing the refrigerant cooling pipes]
Remove the braze at the two areas indicated with arrows in Figure 2-a(L module), Figure 2-b (XL module).
Before removing the pipes, collect the refrigerant.
Refer to "Notes on replacing refrigerant circuit components."

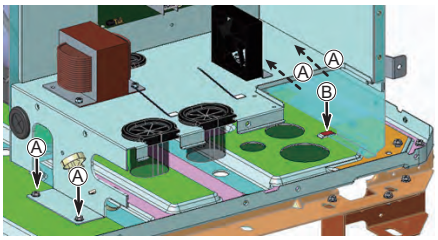


[Figure 2-a]

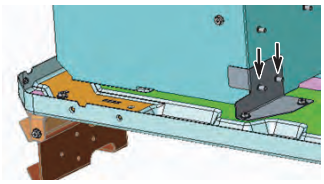


[Figure 2-b]

[Removing the remaining relevant components]
Unscrew the four screws indicated with arrows Ⓐ in Figure 3.
The arrow indicated with dotted lines is located where indicated in Figure 3-a.
Pull the unscrewed part forward, and unhook the part indicated with Arrow Ⓑ to remove the part from the base of the unit.

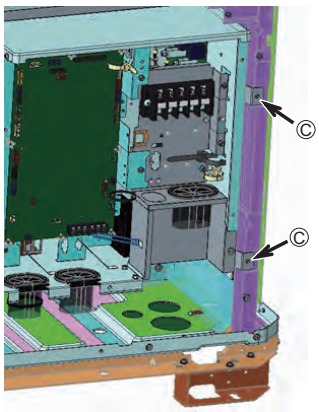


[Figure 3]



[Figure 3-a]

To remove the rest of the components from the pillar, unscrew the two screws indicated with Arrow Ⓒ in Figure 4.
*The same procedures apply to both the L and the XL modules.



[Figure 4]

*Notes on replacing the control box (when replacing the refrigerant cooling pipes)
- Be sure to perform non-oxidized brazing.
- Before heating the pipes, wrap the refrigerant circuit components with a wet towel to keep the temperature of the components from rising above 120°C.
- After brazing is done, check that the brazing is done properly and check for leaks before vacuum-drying the pipes.
- Direct the brazing torch flame away from the wiring and sheet metals inside the unit not to damage them.
- Wet felt sheets listed below (or its equivalent), and place them around the areas to be brazed to protect the heat exchanger, pipes, and pipe covers from being damaged from the brazing torch flame.
  Recommended felt sheets: Spatter felt 50CF-11 (5t x 1 m x 1 m) by TRUSCO Nakayama
  Felt sheets that meet the JIS standard (JIS A 1323 type A "Flame retardant testing method for spark droplets of welding and gas cutting on fabric sheets in construction works")

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 023459
VISADO

8-13-7 Maintenance Procedure for the Drain Pan

1. S-module

[Drain pan removal procedure]
(1) Remove the front panel from the unit by unscrewing the eight screws. (See Figure 1.)
(2) Cut the cable tie, unscrew the screw, and pull out the drain pan cover toward the right. (See Figure 3.)
(3) Remove the two rod holders holding the check joints in place, using a wrench. (See Figure 4.)
(4) Remove the drain pan by unscrewing the two screws. (See Figure 5.)
(5) Clean the drain pan and the drain pan cover. (See Figure 6.)
Remove dust and dirt from the drain groove.

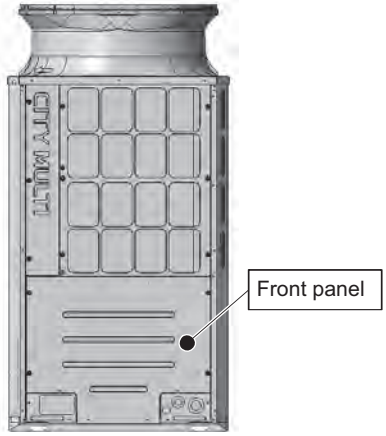


Figure 1

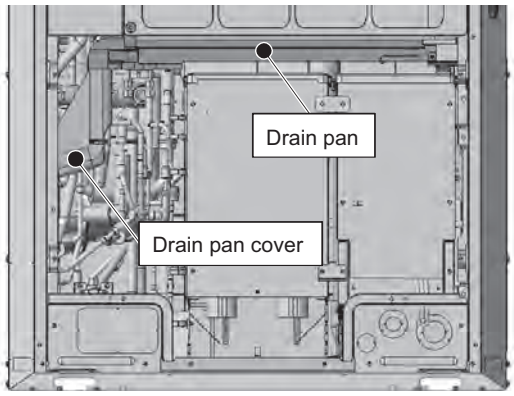


Figure 2

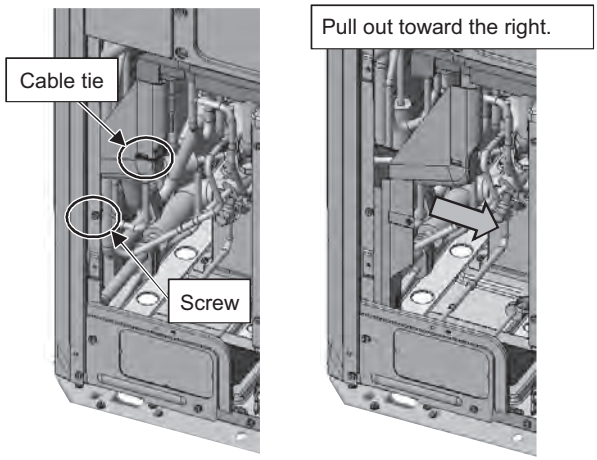


Figure 3

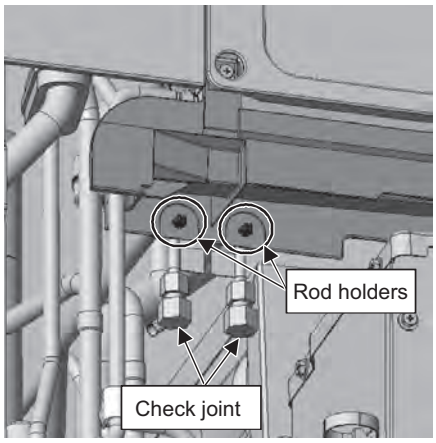


Figure 4

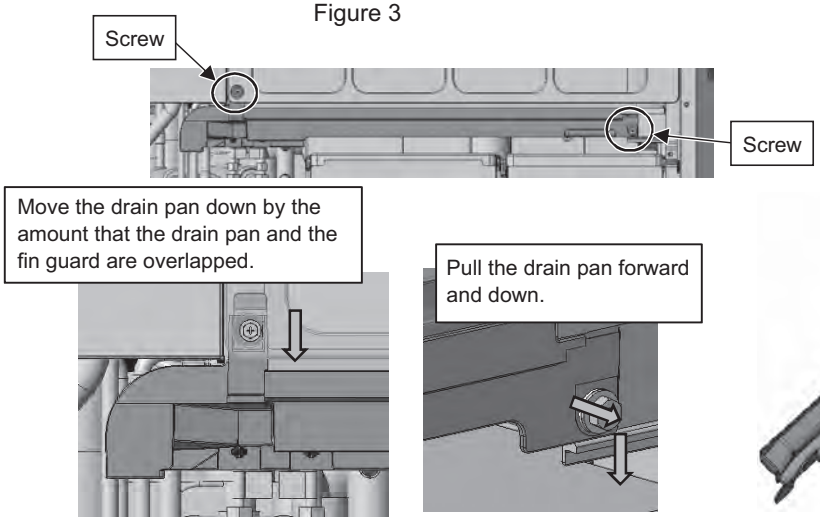


Figure 5

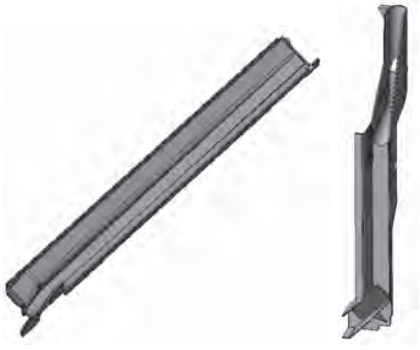


Figure 6

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 25/2063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

[Drain pan mounting procedure]

*Reuse the drain pan mounting screws that were removed from the replaced drain pan. (M5 x 16 mm with a nylon washer)

(1) Screw down the drain pan with two screws. (See Figure 7.)

(2) Hold the check joints to the drain pan with two rod holders. (See Figure 8.)

(3) Make sure that the silicon tube is properly placed on the defrost pipe, and then place the drain pan cover. Place the drain pan cover along the defrost pipe, and fit it to the drain pan. (See Figures 9 and 10.)

(4) Thread a cable tie through the rectangle hole on the screwed-down drain cover, and hold the silicon tube and the defrost pipe together in place. (See Figure 11.)

(5) Screw down the front panel with eight screws. (See Figure 12.)

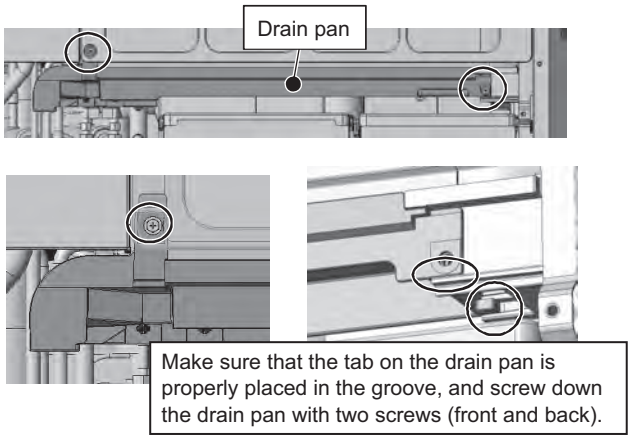


Figure 7

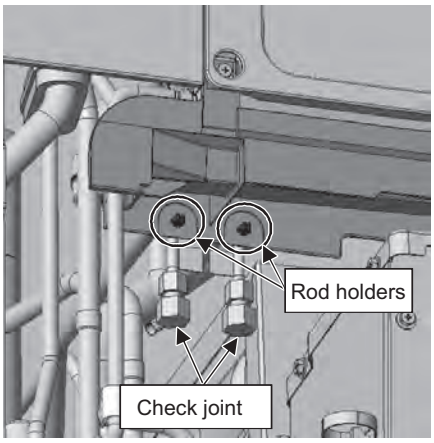


Figure 8

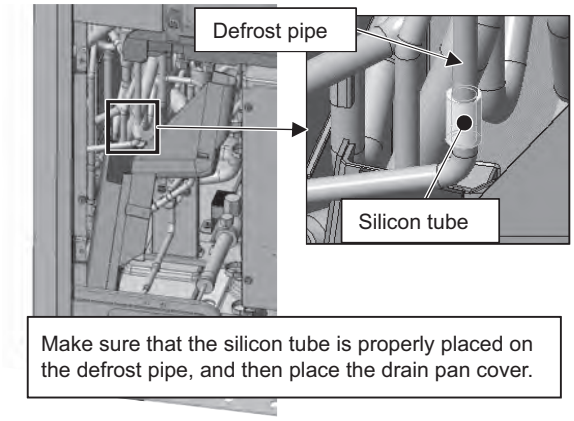


Figure 9

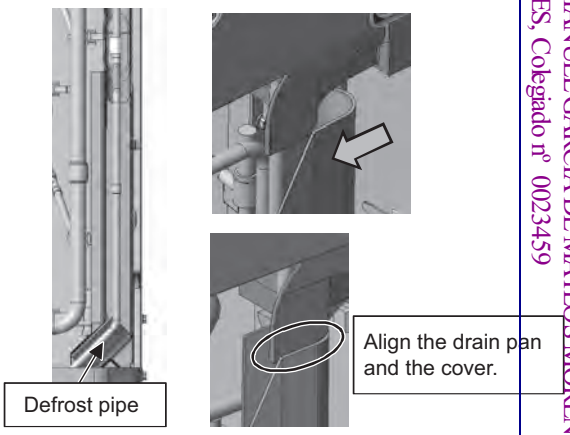


Figure 10

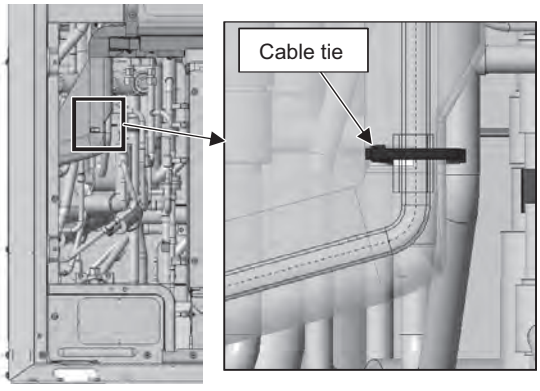


Figure 11

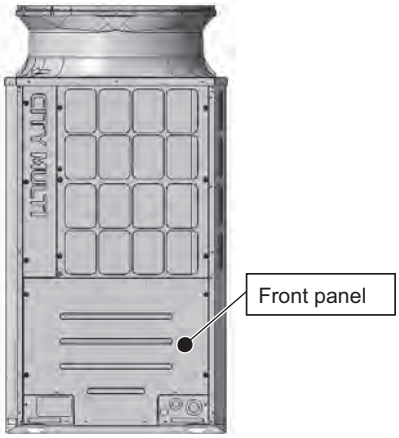


Figure 12

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2. L-module

[Drain pan removal procedure]
(1) Remove the front panel from the unit by unscrewing the 14 screws. (See Figure 1.)
(2) Remove the fin guard and the center pillar by unscrewing the 11 screws shown in Figure 2.
Remove the cable straps from the center pillar. (See Figure 2.)
(3) Cut the cable tie, unscrew the screw, and pull the drain cover out to the right. (See Figure 3.)
(4) Remove the two rod holders holding the check joints in place, using a wrench. (See Figure 4.)
(5) Remove the drain pan by unscrewing the two screws. (See Figure 5.)
(6) Clean the drain pan and the drain pan cover. (See Figure 6.)
Remove dust and dirt from the drain groove.

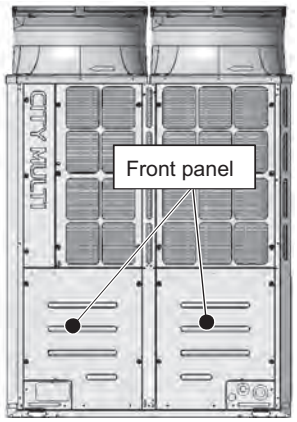


Figure 1

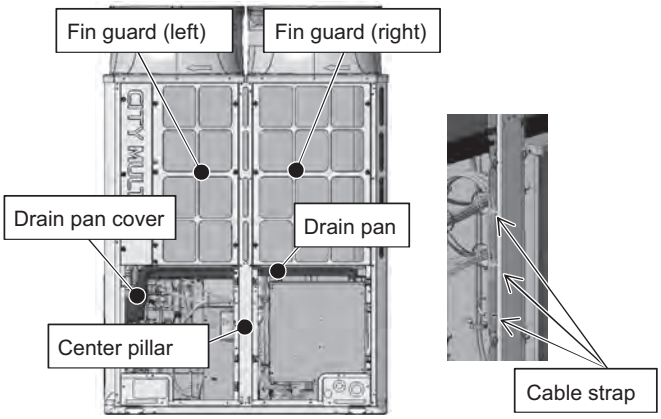
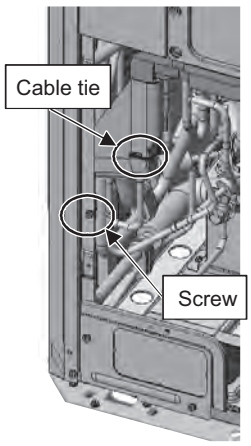


Figure 2



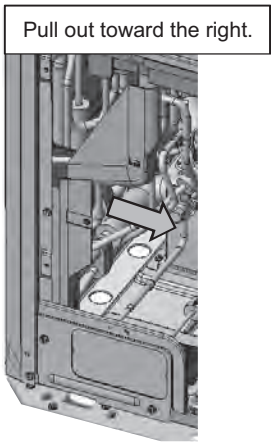


Figure 3

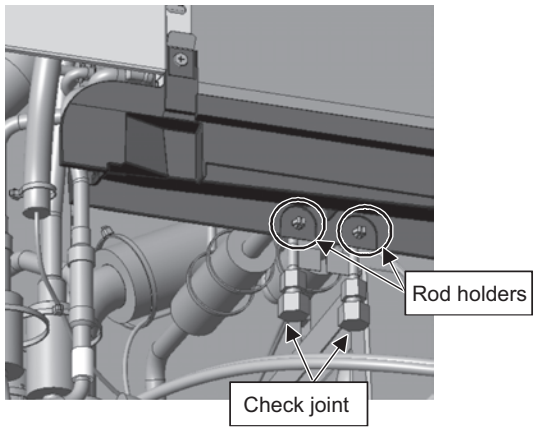
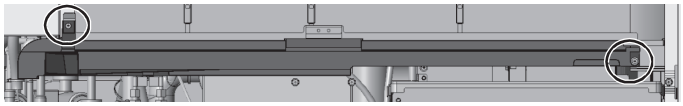


Figure 4



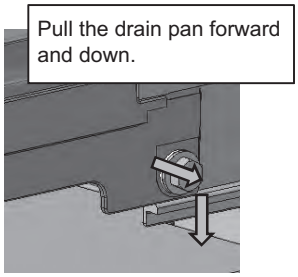


Figure 5



Figure 6

VISADO
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Nº Trabajo Registrado: 25/2063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

[Drain pan mounting procedure]

*Reuse the drain pan mounting screws from the replaced drain pan. (M5 x 16 mm with a nylon washer)

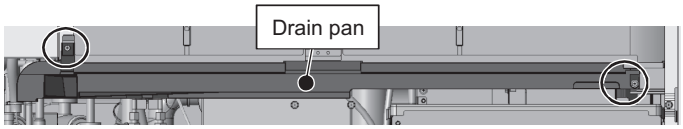
(1) Screw down the drain pan with two screws. (See Figure 7.)

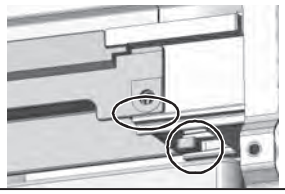
(2) Hold the check joints to the drain pan with two rod holders. (See Figure 8.)

(3) Make sure that the silicon tube is properly placed on the defrost pipe, and then place the drain pan cover. Place the drain pan cover along the defrost pipe, and fit it to the drain pan. (See Figures 9 and 10.)

(4) Thread a cable tie through the rectangle hole on the screwed-down drain cover, and hold the silicon tube and the defrost pipe together in place. (See Figure 11.)

(5) Screw down the fin guards, center pillar, and front panel with 14 screws. (See Figure 12.)





Make sure that the tab on the drain pan is properly placed in the groove, and screw down the drain pan with two screws (front and back).

Figure 7

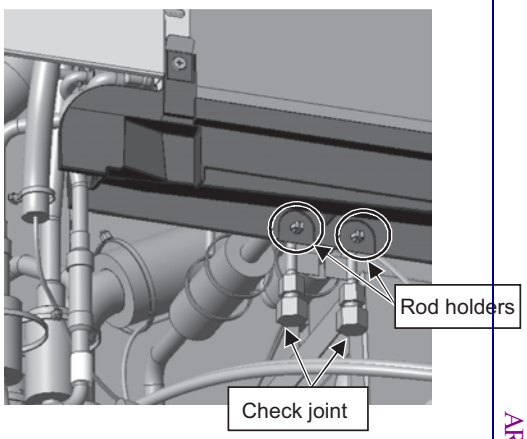
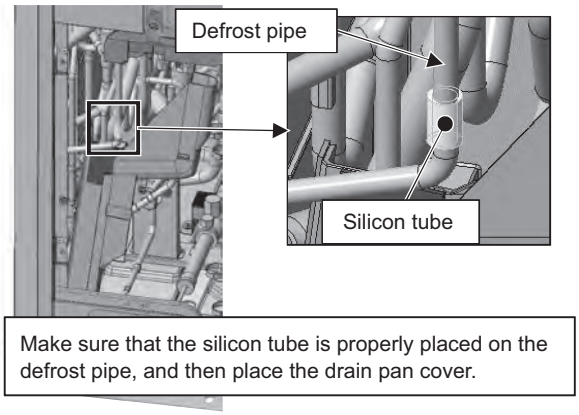


Figure 8



Make sure that the silicon tube is properly placed on the defrost pipe, and then place the drain pan cover.

Figure 9

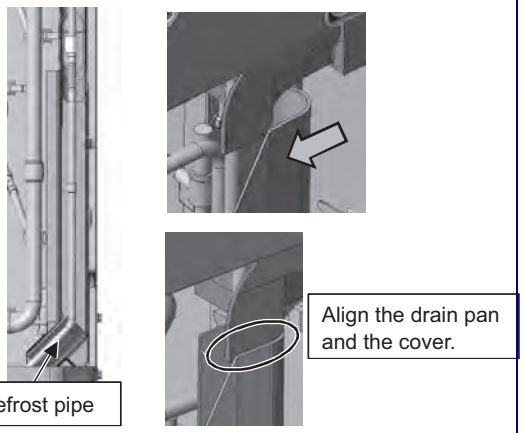


Figure 10

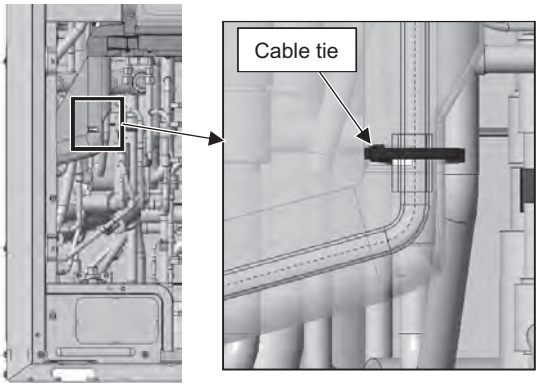


Figure 11

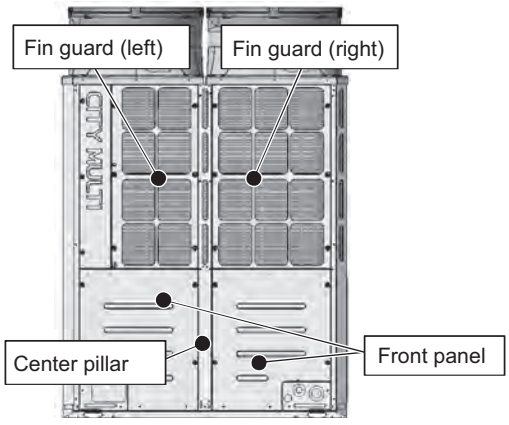


Figure 12

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

3. XL-module

[Drain pan removal procedure]
(1) Remove the front panel from the unit by unscrewing the 14 screws. (See Figure 1.)
(2) Remove the external temperature sensor wiring from the left drain pan by cutting the two cable ties.
Unhook the pipe cover from the left drain pan. (See Figure 3.)
(3) Remove the left drain pan by unscrewing the two screws. (See Figure 4.)
(4) Remove the right drain pan by unscrewing the two screws. (See Figure 5.)
(5) Clean inside the right and left drain pans. (See Figure 6.)
Remove dust and dirt from the drain groove.

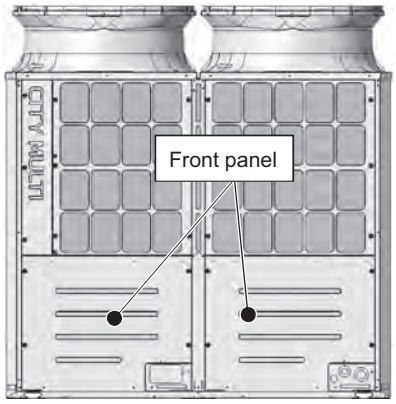


Figure 1

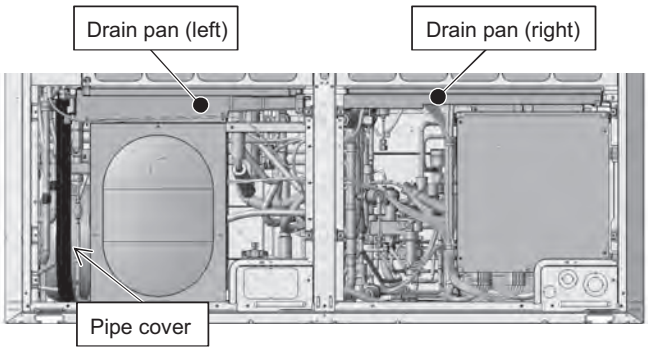
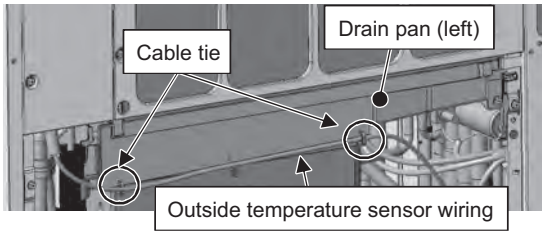


Figure 2



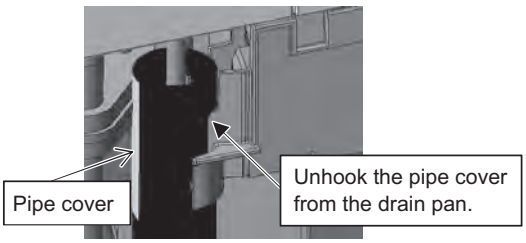
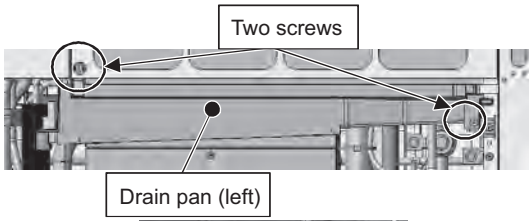


Figure 3



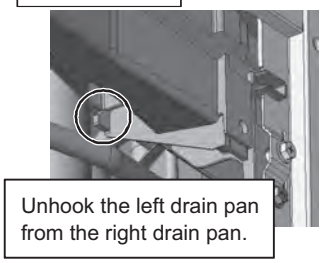
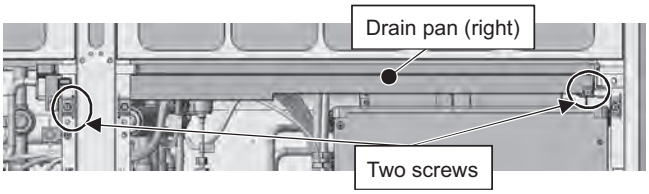


Figure 4



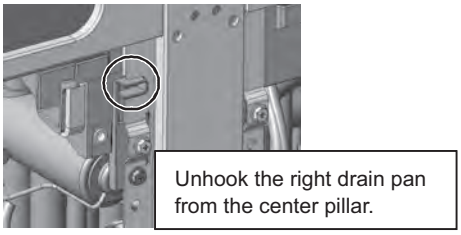


Figure 5

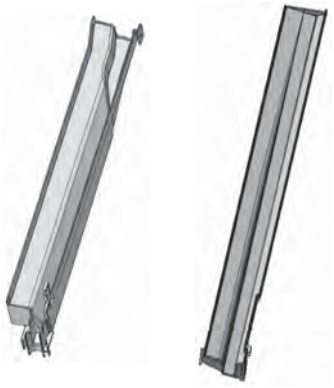


Figure 6

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

[Drain pan mounting procedure]

*Reuse the drain pan mounting screws that were removed from the replaced drain pan. (M5 x 16 mm with a nylon washer)

(1) Screw down the right drain pan with two screws. (See Figure 7.)
(2) Screw down the left drain pan with two screws. (See Figure 8.)
(3) Hook the pipe cover on the left drain pan. (See Figure 9.)
(4) Hold the external temperature sensor wiring to the left drain pan with two cable ties. (See Figure 10.)
(5) Screw down the front panel. (See Figure 11.)

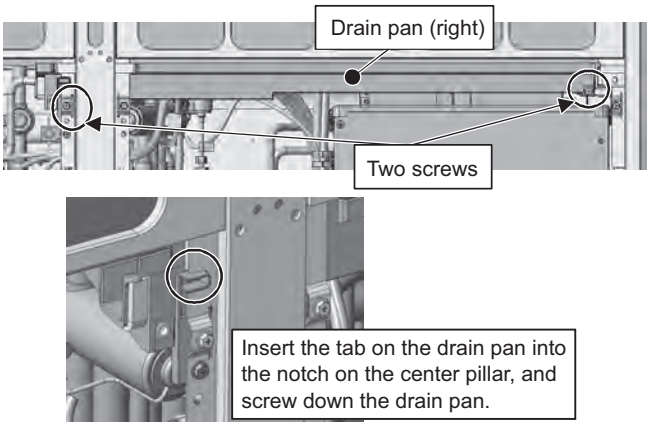


Figure 7

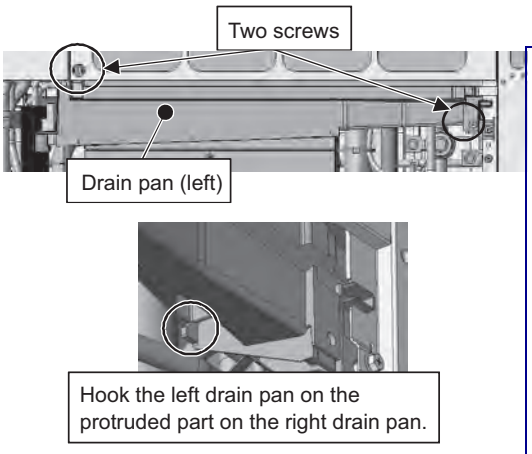


Figure 8

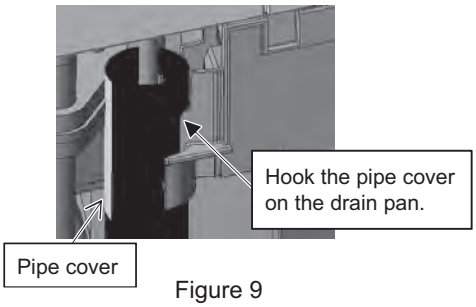


Figure 9

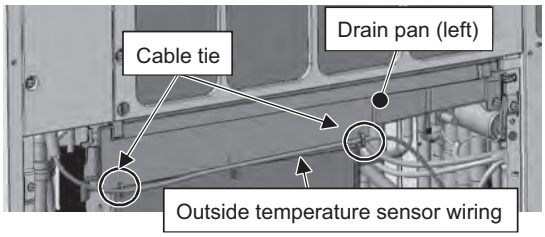


Figure 10

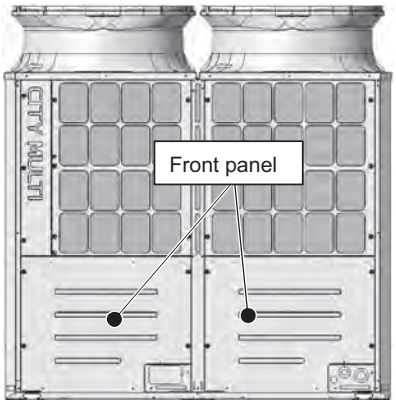


Figure 11

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

8-13-8 Maintenance Procedures for the Heat Exchanger

1. S-module

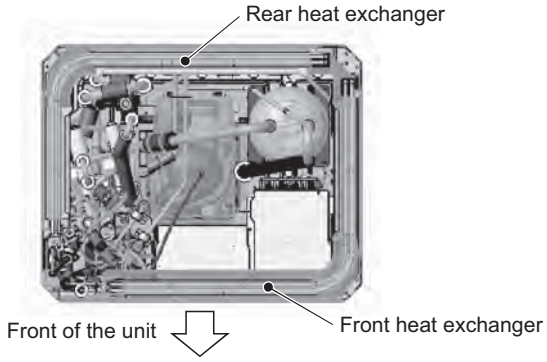


Figure 1

(1) Remove the front panel from the unit by unscrewing the 8 screws. (See Figure 2.)
(2) Remove the fin guard by unscrewing the 6 screws. (See Figure 2.)
(3) Remove the drain cover by unscrewing the screw and cutting the cable tie. (See Figures 3 and 4.)
When re-placing the drain pan cover, make sure that the silicon tube is properly placed on the defrost pipe, and then fix the drain pan cover in place with a cable tie.
(4) Remove the drain pan by unscrewing the 2 screws. (See Figure 2.)
Be sure to remove the two rod holders holding the check joints to the drain pan. (See Figure 4.)



Figure 2

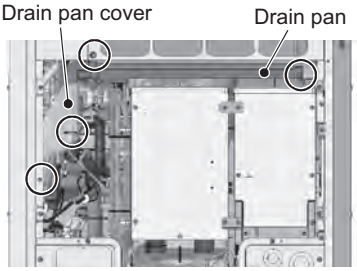
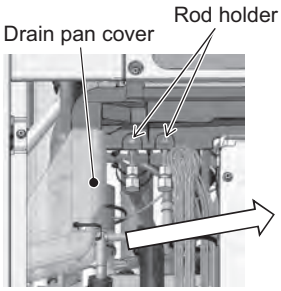


Figure 3



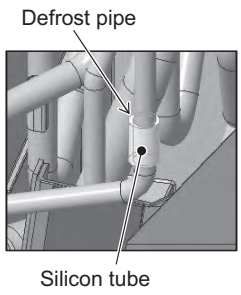


Figure 4

(5) Remove the top attachment that connects the main control box to the inverter control box by unscrewing the 2 screws. (See Figure 5.)
(6) Remove the cover from the inverter control box by unscrewing the 3 screws. (See Figure 5.)
(7) Remove the cable straps holding motor wiring. (See Figure 6.)

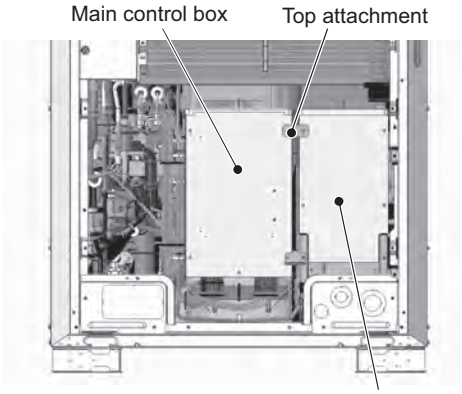


Figure 5

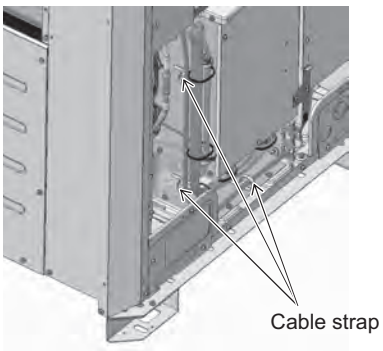


Figure 6

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Este documento ha sido descargado el 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en el número: 25/2063/01 el día JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(8) Remove the fan guard by unscrewing the 6 screws. (See Figure 7.)
(9) Insert a spacer between the main control box and the heat exchanger.
(10) Remove the motor ASSY by unscrewing the 8 screws, using caution not to damage the motor wiring or the fan. (See Figure 8.)

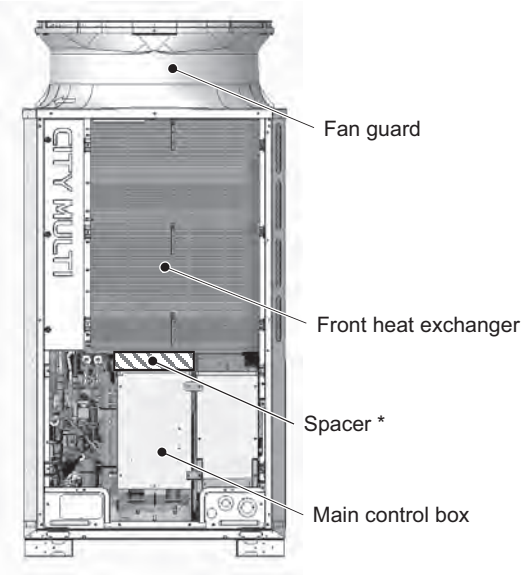


Figure 7

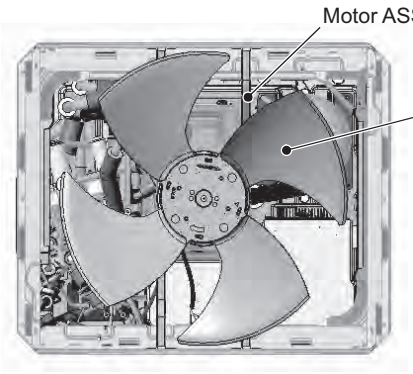


Figure 8

*Use the supplied spacers.
Use the spacers 60 (D) X 250 (W) X 60 (H) when replacing the heat exchangers for the maintenance of the accumulator and the pipes.

(11) Remove the front pillar by unscrewing the 7 screws. (See Figure 9.)
(12) Disconnect the TH7 sensor holder from the front pillar. (See Figure 9 Rear.)
(13) Remove the TH7 wiring from the front heat exchanger by cutting the cable tie. (See Figure 10.)

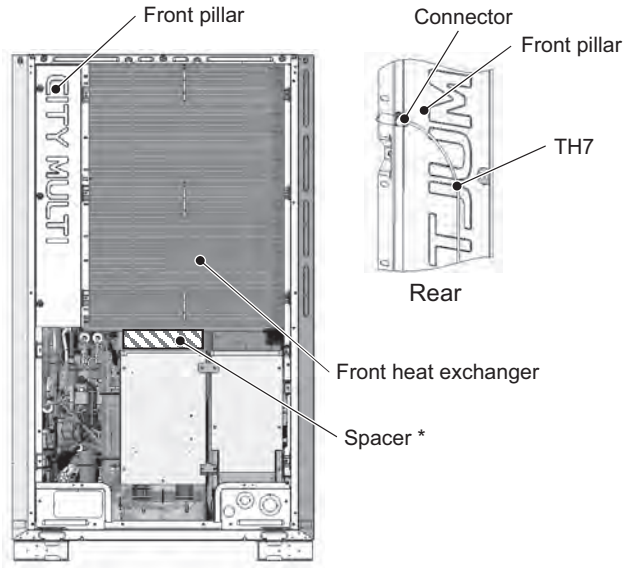


Figure 9

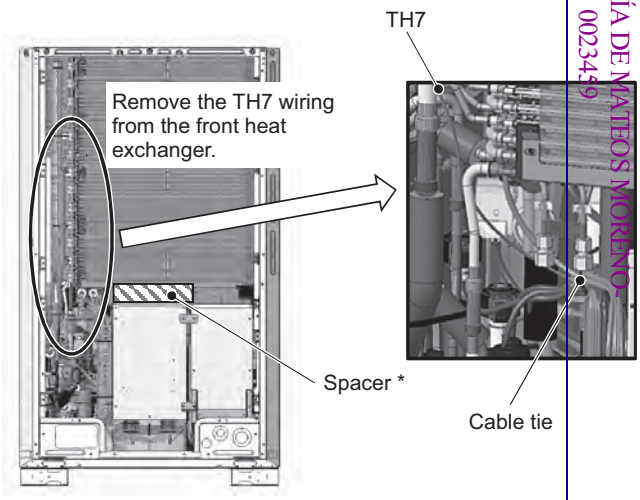


Figure 10

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(14) To remove the front heat exchanger, first remove the front, left, and right frames by unscrewing the 10 screws. (See Figure 11.)
To remove the rear heat exchanger, remove the rear frame in addition to the front, left, and the right frames by unscrewing the 12 screws. (See Figure 11.)
(15) Unscrew the two screws each on the right and left panels. (See Figure 12 Right and Left.)
(16) Remove the left front pillar by unscrewing the 9 screws on a standard model or 10 screws on a high-efficiency model. (See Figure 12 Front and Left.)
(17) Remove the right front pillar by unscrewing the 5 screws. (See Figure 12 Front and Right.)

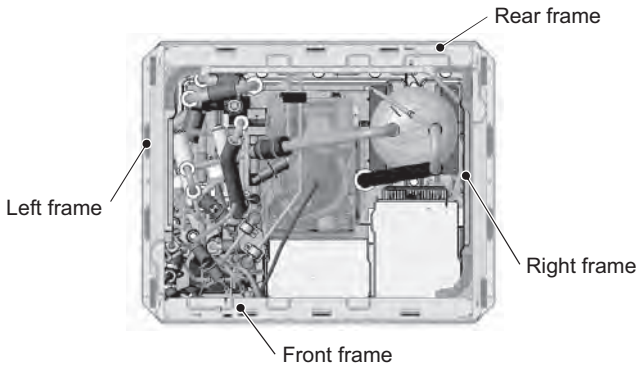


Figure 11

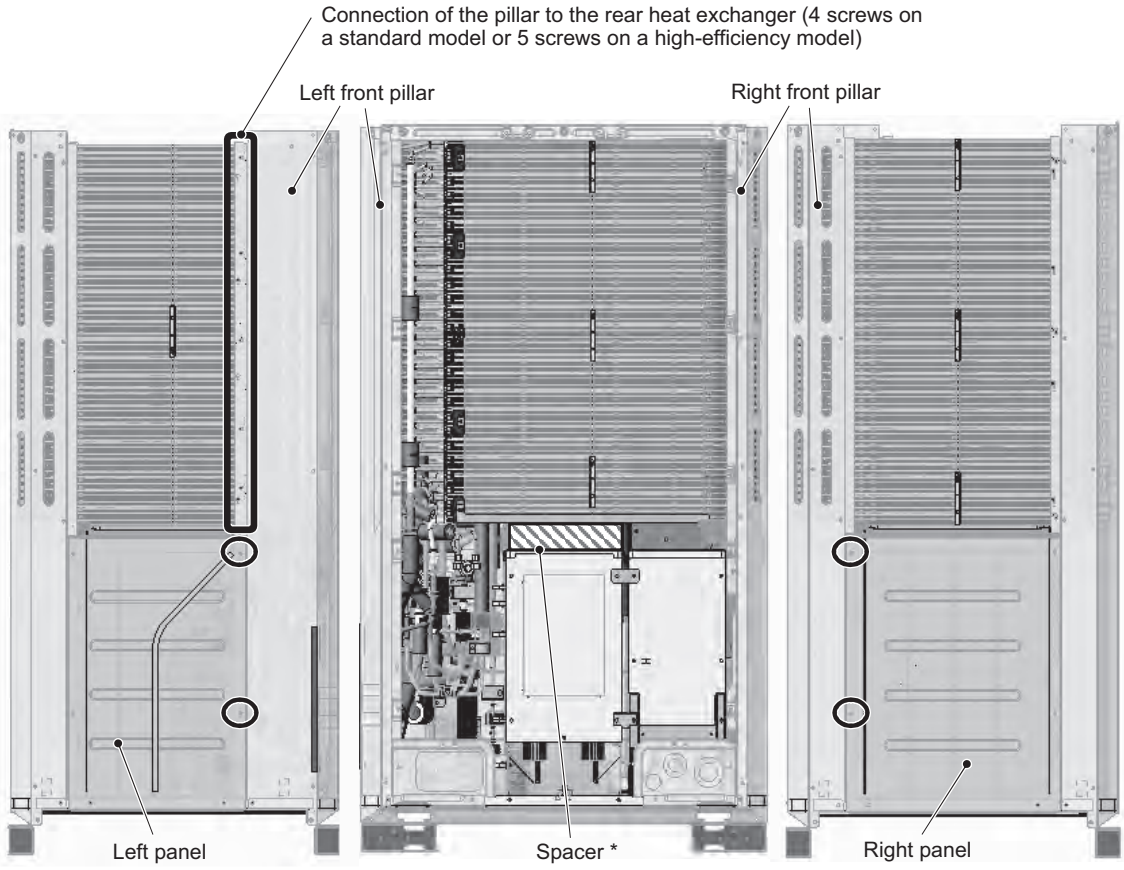
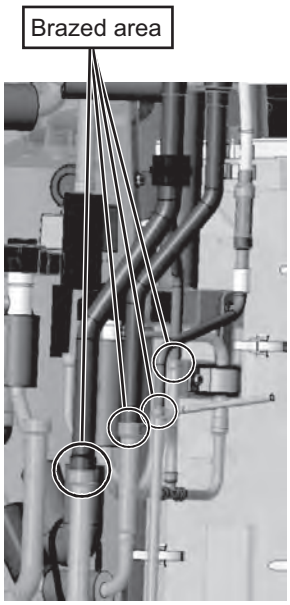


Figure 12 Left　Figure 12 Front　Figure 12 Right

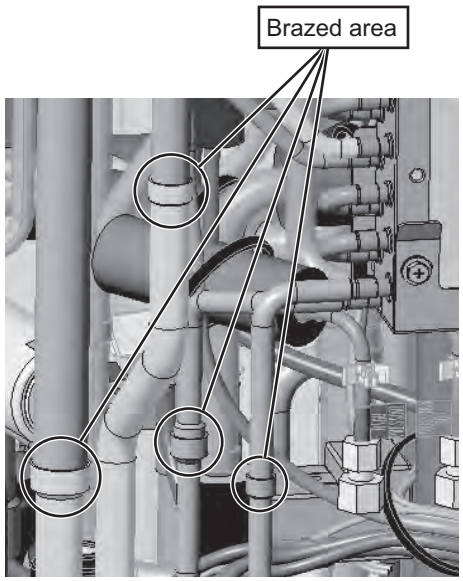
*Use the supplied spacers. Use the spacers 60 (D) X 250 (W) X 60 (H) when replacing the heat exchangers for the maintenance of the accumulator and the pipes.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 25/2063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

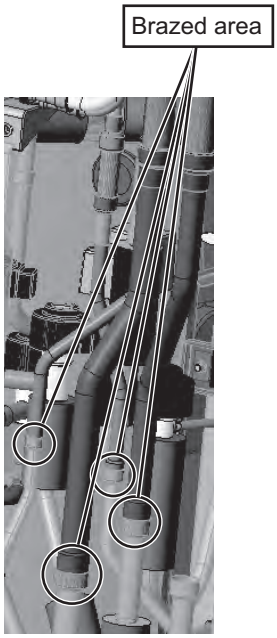
(18) Before removing the front heat exchanger, protect the surrounding electrical components and the pipe cover with a recommended cloth soaked in water, and then remove the braze from four areas. (See Figures 13 and 14.)
To remove the rear heat exchanger, remove the braze from four areas. (See Figures 15 and 16.)



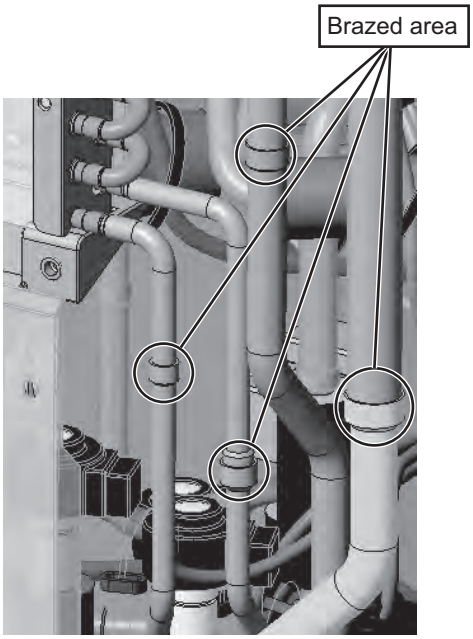
Removal of the front heat exchanger on a high-efficiency model (Figure 13)



Removal of the front heat exchanger on a standard model (Figure 14)



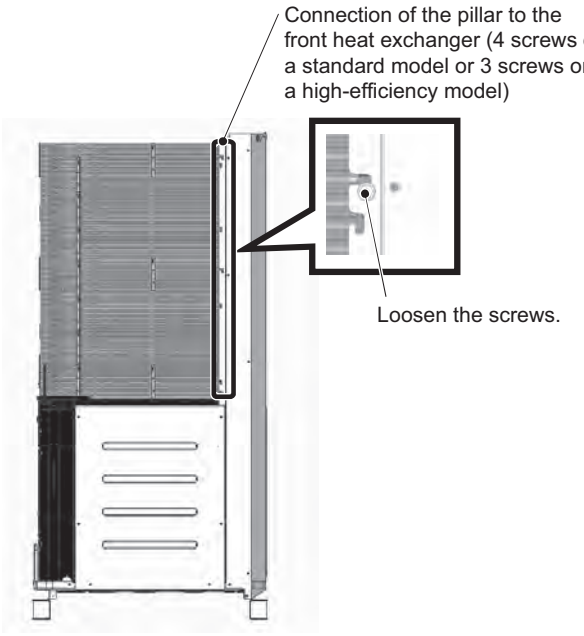
Removal of the rear heat exchanger on a high-efficiency model (Figure 15)



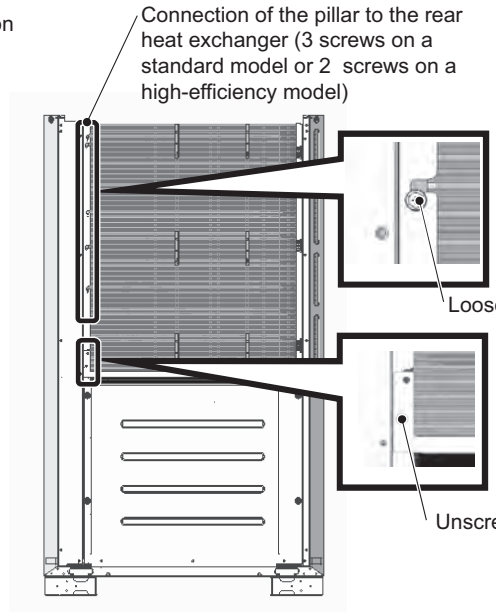
Removal of the rear heat exchanger on a standard model (Figure 16)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(19) To remove the front heat exchanger, loosen the screws on the right side of the right rear pillar. (4 screws on a standard model or 3 screws on a high-efficiency model) (See Figure 17.)
To remove the rear heat exchanger, loosen the screws on the back of the right rear pillar. (3 screws on a standard model or 2 screws on a high-efficiency model) (See Figure 18.)
Remove the screw holding the pillar to the rear heat exchanger support. (See Figure 18.)

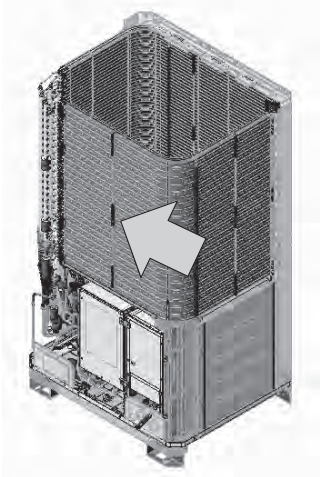


Removing the front heat exchanger
(Figure 17)

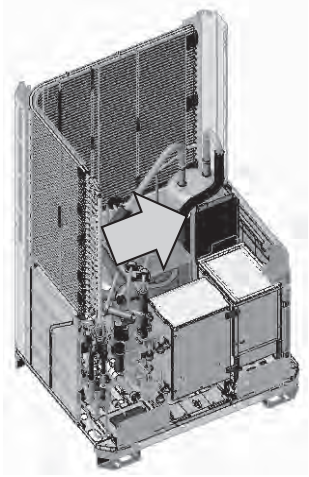


Removing the rear heat exchanger
(Figure 18)

(20) Remove the heat exchanger by diagonally lifting it up, using caution not to damage the fins or the pipes.



Removing the front heat exchanger
(Figure 19)



Removing the rear heat exchanger
(Figure 20)

Notes for replacing refrigerant circuit components (heat exchanger)
· Be sure to perform non-oxidized brazing.
· After brazing is done, check that the brazing is done properly and check for leaks before vacuum-drying the pipes.
· Direct the brazing torch flame away from the wiring and sheet metals inside the unit not to damage them.
· Place the wet felt sheets listed below (or their equivalents) around the areas to be brazed to protect the heat exchanger, pipes, and pipe covers from being damaged from the brazing torch flame.
Recommended felt sheets: Spatter felt 50CF-11 (5t x 1 m x 1 m) by TRUSCO Nakayama
Felt sheets that meet the JIS standard (JIS A 1323 type A "Flame retardant testing method for spark droplets of welding and gas cutting on fabric sheets in construction works")

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 25/2063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

2. L-module

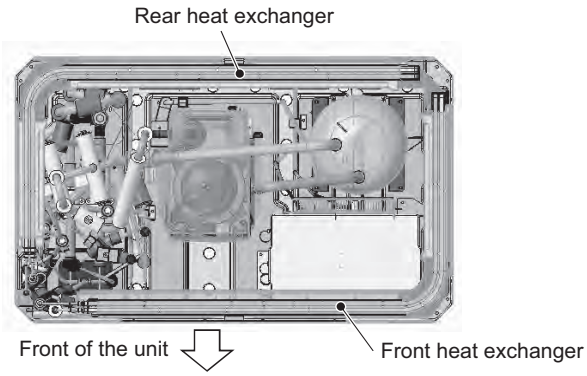


Figure 1

(1) Remove the two front panels from the unit by unscrewing the 14 screws. (See Figure 2.)
(2) Remove the fin guard by unscrewing the 12 screws. (See Figure 2.)
(3) Remove the cable straps holding the weak and strong electrical wirings. (See Figure 3.)
(4) Remove the center pillar by unscrewing the 5 screws. (See Figure 2.)
(5) Remove the drain cover by unscrewing the screw and cutting the cable tie. (See Figures 3 and 4.)
When re-placing the drain pan cover, make sure that the silicon tube is properly placed on the defrost pipe, and then fix the drain pan cover in place with a cable tie.
(6) Remove the drain pan by unscrewing the 2 screws. (See Figure 3.)
Be sure to remove the two rod holders holding the check joints to the drain pan. (See Figure 4.)

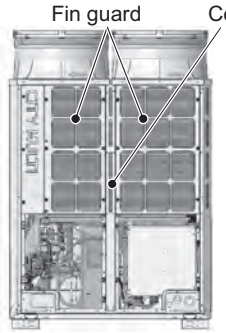


Figure 2

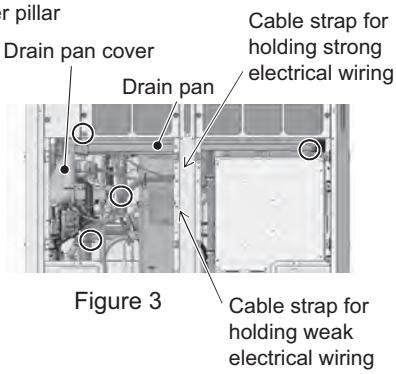


Figure 3

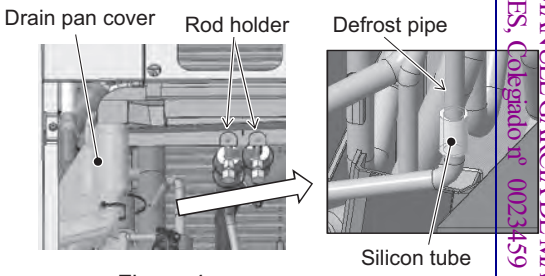


Figure 4

(7) Remove the cover from the control box by unscrewing the 5 screws. (See Figure 5.)
(8) Remove the cable straps holding motor wiring. (See Figure 6.)

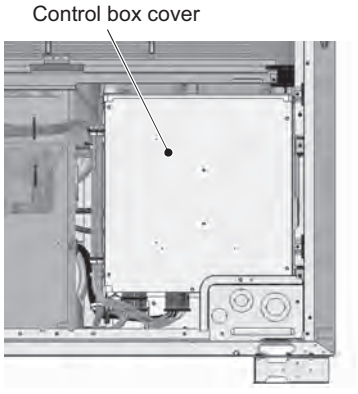


Figure 5

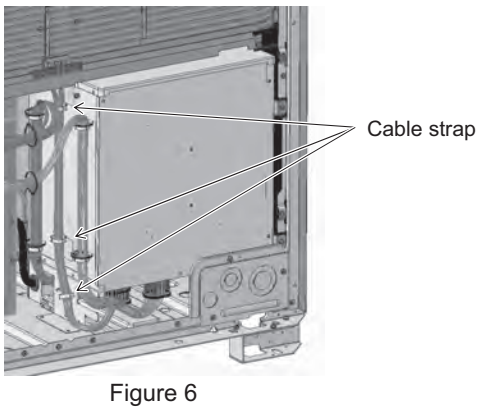


Figure 6

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

(9) Remove the fan guard by unscrewing the 12 screws. (See Figure 7.)
(10) Insert a spacer between the control box and the heat exchanger.
(11) Remove the motor ASSY by unscrewing the 16 screws, using caution not to damage the motor wiring or the fan. (See Figure 8.)

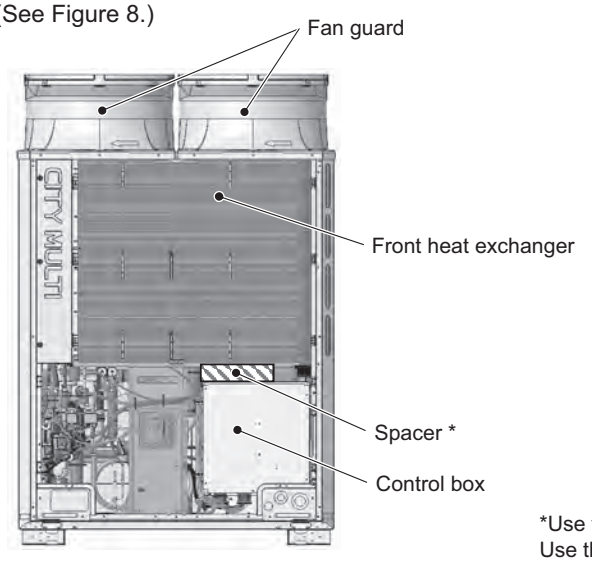


Figure 7

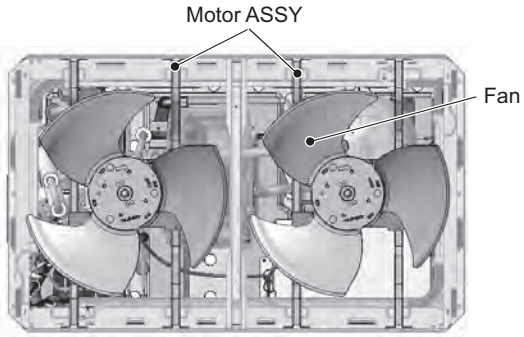


Figure 8

*Use the supplied spacers.
Use the spacers 60 (D) x 250 (W) x 60 (H) when replacing the heat exchangers for the maintenance of the accumulator and the pipes.

(12) Remove the front pillar by unscrewing the 7 screws. (See Figure 9.)
(13) Disconnect the TH7 sensor holder from the front pillar. (See Figure 9 Rear.)
(14) Remove the TH7 wiring from the heat exchanger by cutting the cable tie. (See Figure 10.)

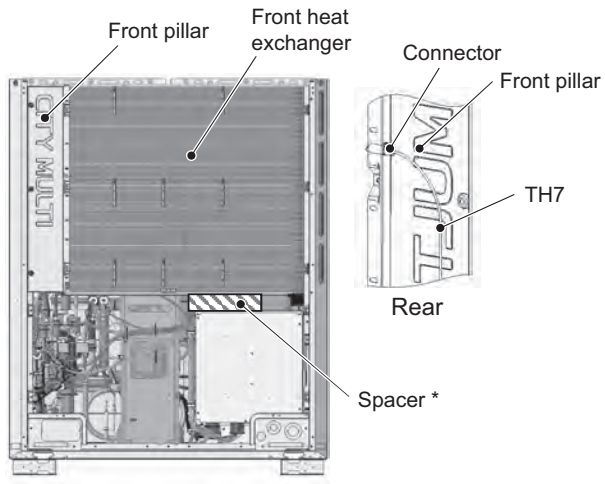


Figure 9

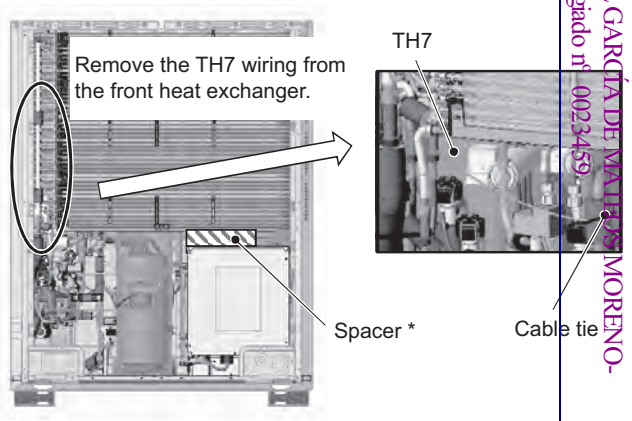


Figure 10

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 25120631 01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(15) To remove the front heat exchanger, first remove the front, left, right, and center frames by unscrewing the 14 screws. (See Figure 11.)
To remove the rear heat exchanger, remove the rear frame in addition to the front, left, right, and center frames by unscrewing the 16 screws. (See Figure 11.)
(16) Unscrew the two screws each on the right and left panels. (See Figure 12 Right and Left.)
(17) Remove the left front pillar by unscrewing the 9 screws on a standard model or 10 screws on a high-efficiency model. (See Figure 12 Front and Left.)
(18) Remove the right front pillar by unscrewing the 5 screws. (See Figure 12 Front and Right)

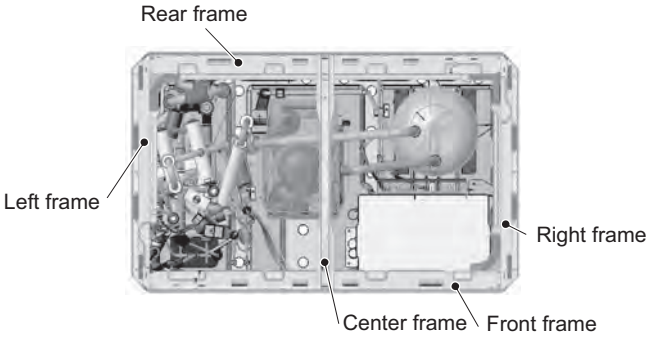


Figure 11

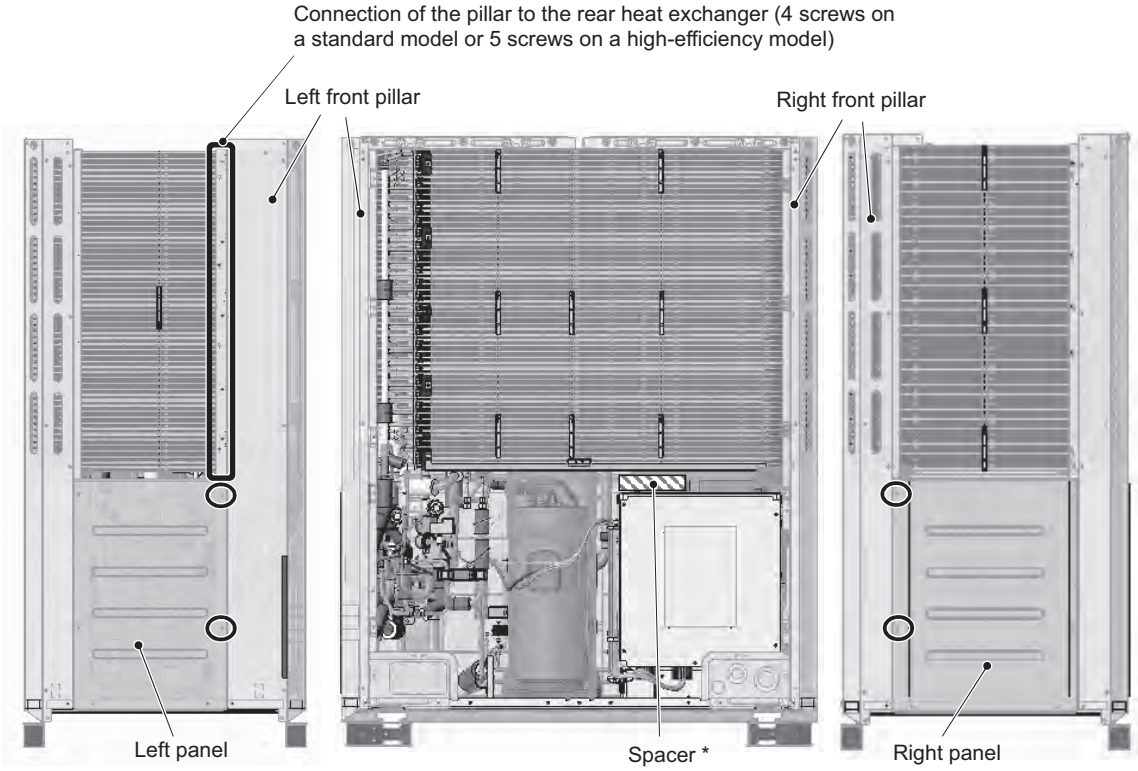
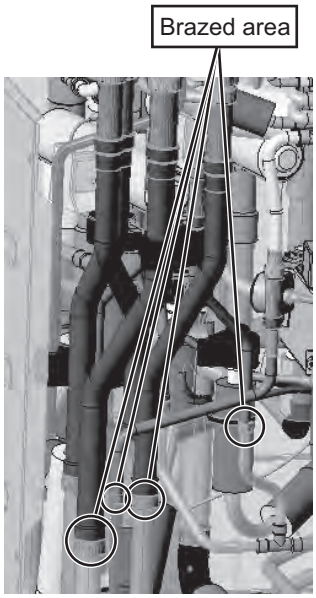


Figure 12 Left | Figure 12 Front | Figure 12 Right

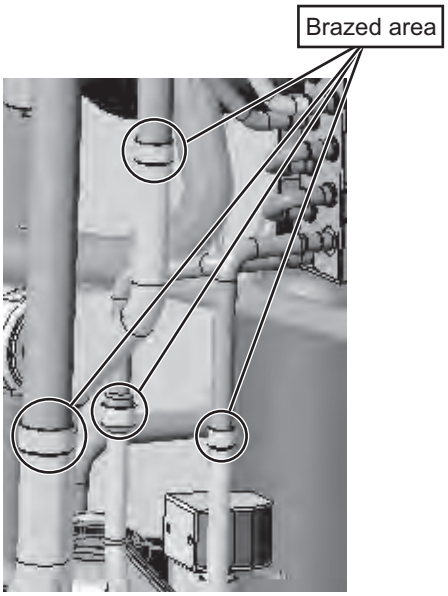
*Use the supplied spacers. Use the spacers 60 (D) X 250 (W) X 60 (H) when replacing the heat exchangers for the maintenance of the accumulator and the pipes.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

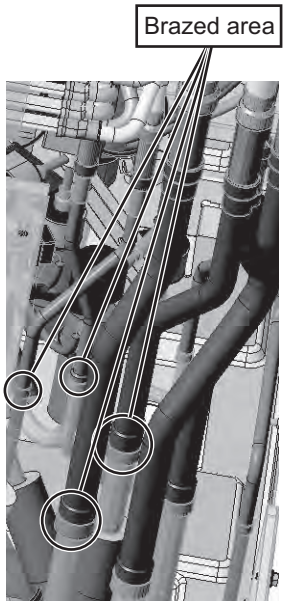
(19) Before removing the front heat exchanger, protect the surrounding electrical components and the pipe cover with a recommended felt soaked in water, and then remove the braze from four areas. (See Figures 13 and 14.)
To remove the rear heat exchanger, remove the braze from four areas. (See Figures 15 and 16.)



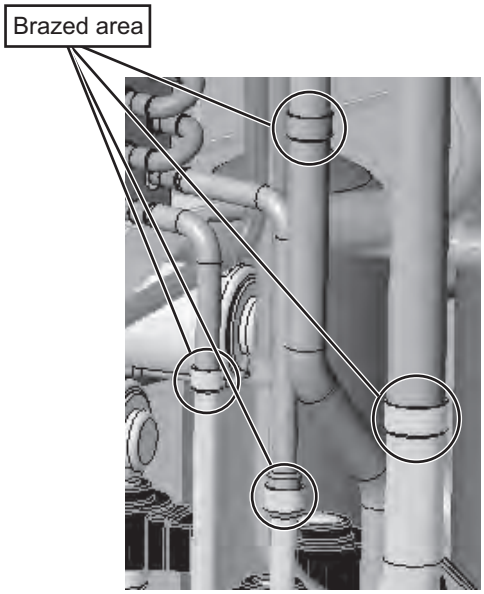
Removal of the front heat exchanger on a high-efficiency model (Figure 13)



Removal of the front heat exchanger on a standard model (Figure 14)



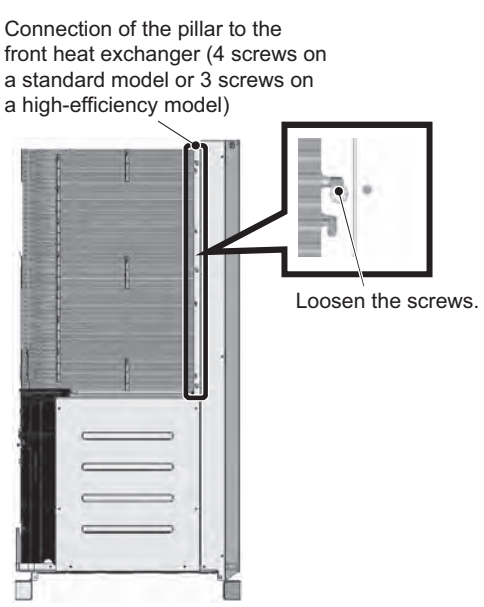
Removal of the rear heat exchanger on a high-efficiency model (Figure 15)



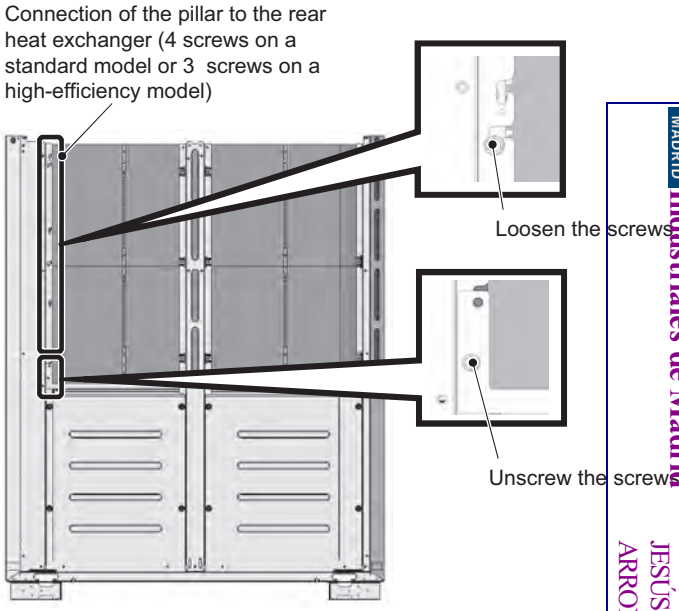
Removal of the rear heat exchanger on a standard model (Figure 16)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 25/2063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(20) To remove the front heat exchanger, loosen the screws on the right side of the right rear pillar. (4 screws on a standard model or 3 screws on a high-efficiency model) (See Figure 17.)
To remove the rear heat exchanger, loosen the screws on the back of the right rear pillar. (4 screws on a standard model or 3 screws on a high-efficiency model) (See Figure 18.)
Remove the screw holding the pillar to the rear heat exchanger support.

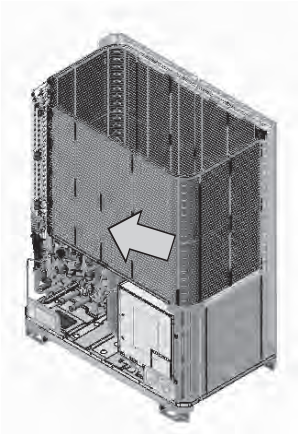


Removing the front heat exchanger
(Figure 17)

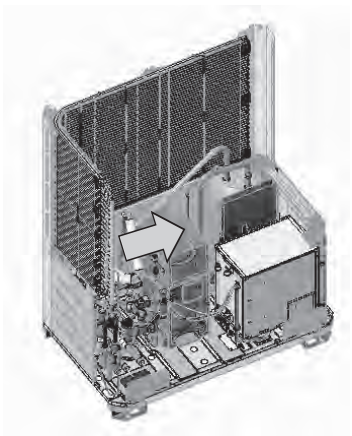


Removing the rear heat exchanger
(Figure 18)

(21) Remove the heat exchanger by diagonally lifting it up, using caution not to damage the fins or the pipes.



Removing the front heat exchanger
(Figure 19)



Removing the rear heat exchanger
(Figure 20)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(22) After removing the heat exchangers, dispose of the front and the rear heat exchanger supports. (See Figures 21 and 22.)
The front and the rear heat exchanger supports do not need to be installed. (The front and the rear heat exchanger supports are for suppressing vibration during transportation.)

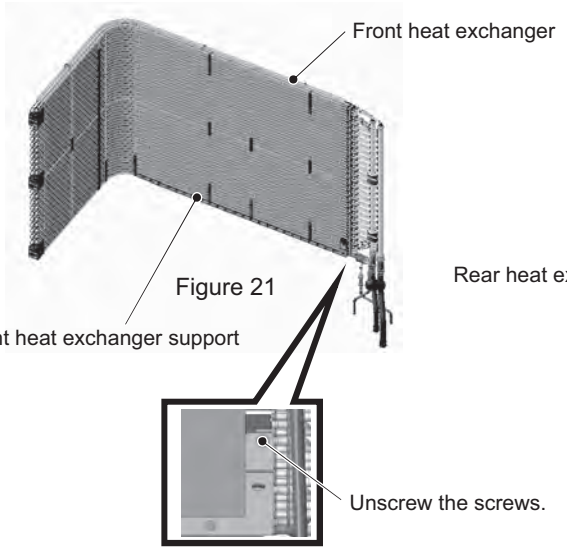


Figure 21

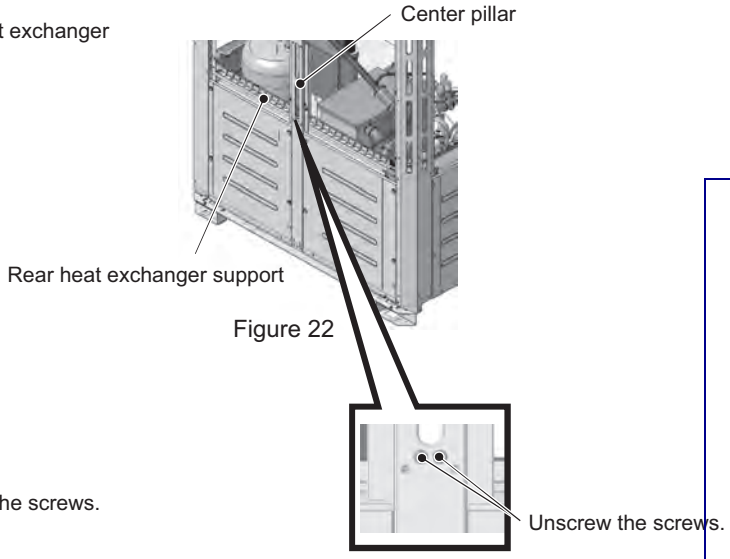


Figure 22

(23) Re-place the front and the rear heat exchangers in the reverse order as they were removed.
Re-place the components that were removed as they were.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

3. XL-module

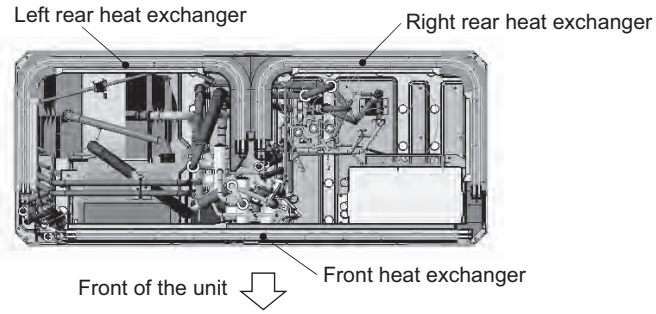


Figure 1

(1) Remove the two front panels from the unit by unscrewing the 14 screws. (See Figure 2.)
(2) Remove the fin guard by unscrewing the 12 screws. (See Figure 2.)
(3) Remove pipe cover. (See Figure 3.)
(4) Remove the left drain pan by unscrewing the two screws and cutting the two cable ties. (See Figure 3.)
(5) Remove the right drain pan by unscrewing the 2 screws. (See Figure 3.)
(6) Remove the 3 cable straps from the center pillar. (See Figure 4.)

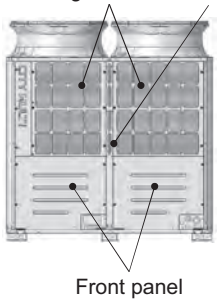


Figure 2

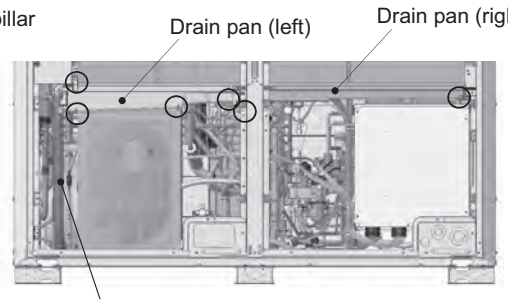


Figure 3

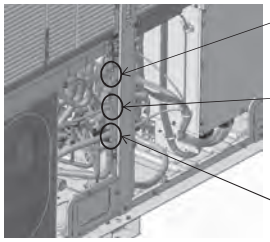


Figure 4

(7) Remove the 3 cable straps holding motor wiring from the control box. (See Figure 5.)
(8) Remove the fan guard by unscrewing the 12 screws. (See Figure 6.)
(9) Remove the wire from the center frame. (See Figure 7.)
(10) Remove the motor ASSY by unscrewing the 16 screws, using caution not to damage the motor wiring or the fan. (See Figure 7.)

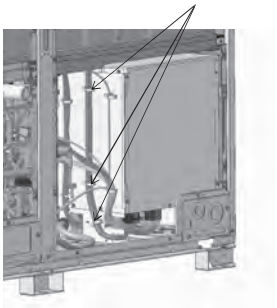


Figure 5

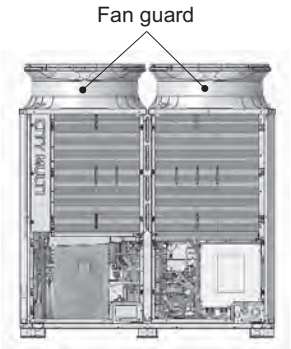


Figure 6

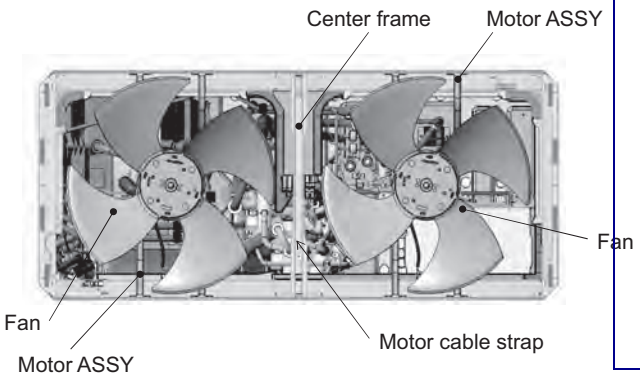
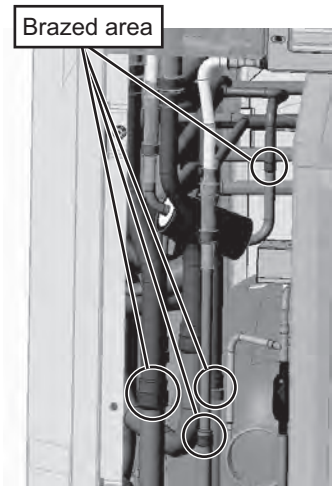


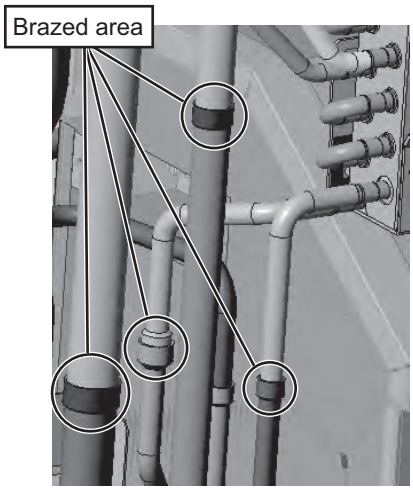
Figure 7

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57E
en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARAGONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

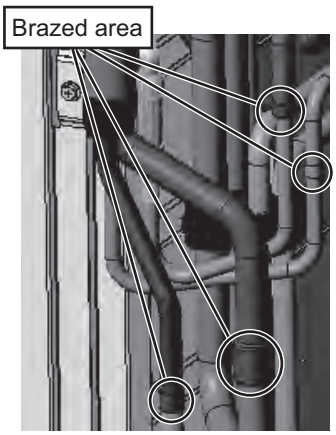
(11) Before removing the front heat exchanger, protect the surrounding electrical components and the pipe cover with a recommended felt soaked in water, and then remove the braze from four areas. (See Figures 8 and 9.)
To remove the right and left rear heat exchangers, remove the braze from four areas. (See Figures 10 - 13.)



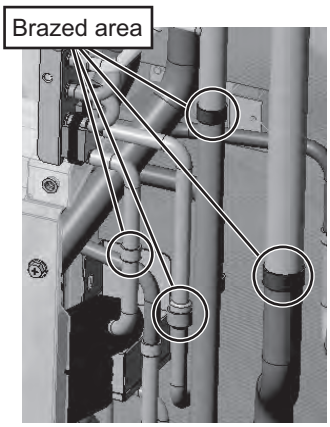
Removal of the front heat exchanger on a high-efficiency model (Figure 8)



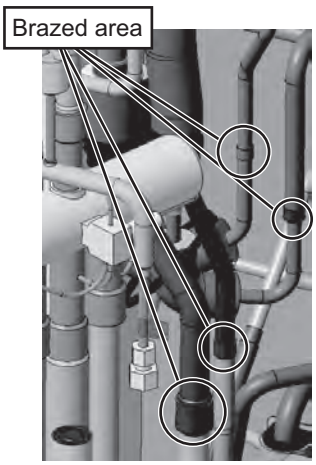
Removal of the front heat exchanger on a standard model (Figure 9)



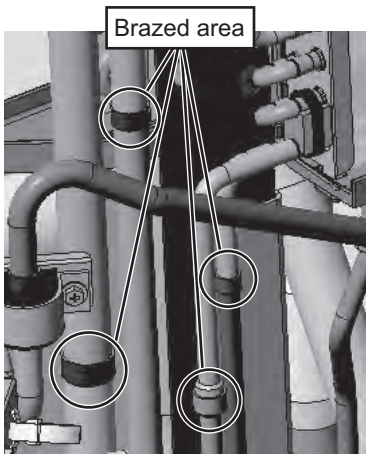
Removal of the left rear heat exchanger on a high-efficiency model (Figure 10)



Removal of the left rear heat exchanger on a standard model (Figure 11)



Removal of the right rear heat exchanger on a high-efficiency model (Figure 12)



Removal of the right rear heat exchanger on a standard model (Figure 13)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(12) Remove the front pillar by unscrewing the 7 screws. (See Figure 14.)
(13) Disconnect the TH7 sensor holder from the front pillar. (See Figure 14 Rear.)

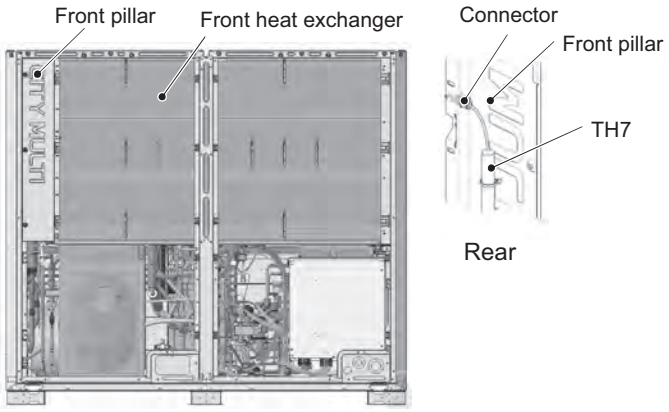


Figure 14

(14) To remove the front heat exchanger, first remove the front, left, right, and center frames by unscrewing the 16 screws. (See Figure 15.)
To remove the right and left rear heat exchangers, remove the top and the rear frames in addition to the front, left, right, and center frames by unscrewing the 21 screws. (See Figure 15.)
(15) Remove the center front pillar by unscrewing the 4 screws. (See Figure 16.)

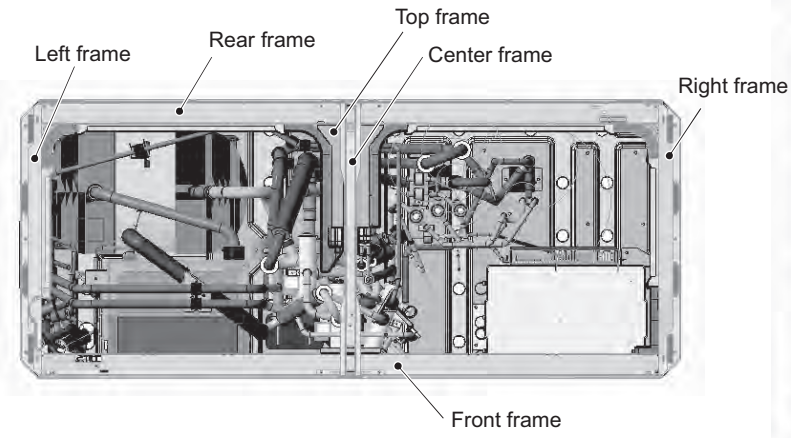


Figure 15

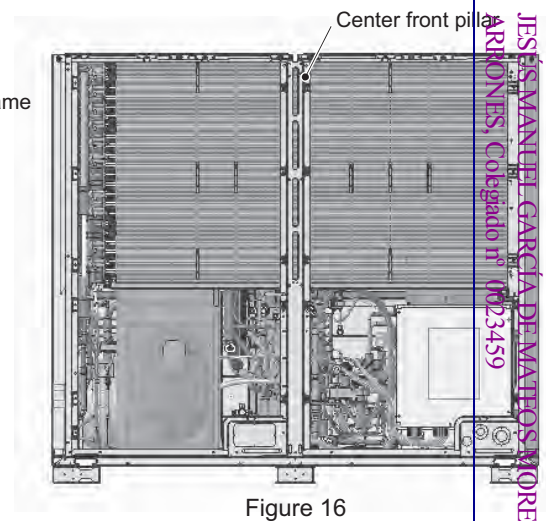
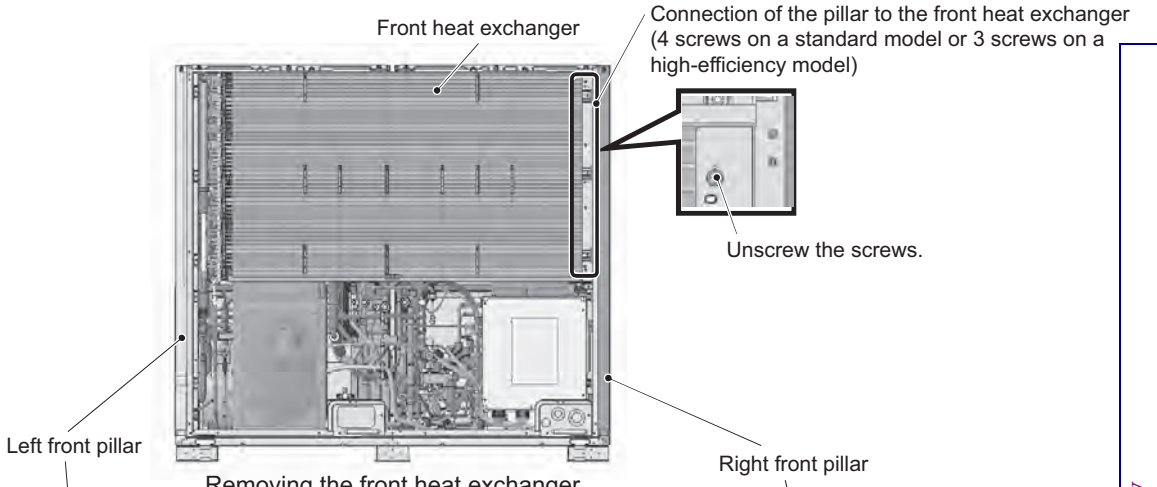


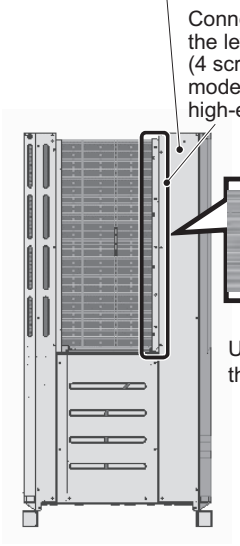
Figure 16

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

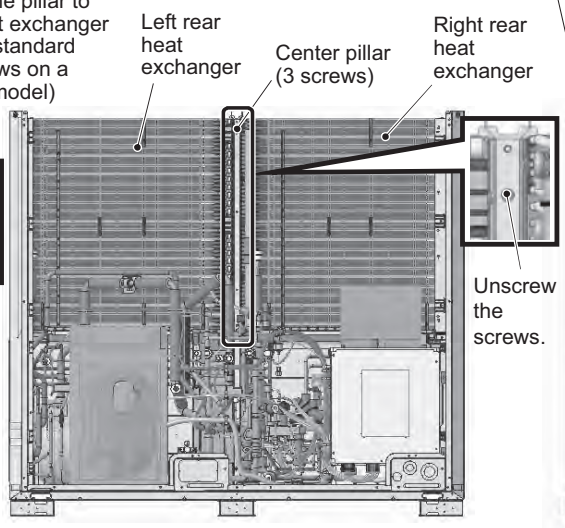
(16) To remove the front heat exchanger, unscrew the screws on the front of the right front pillar. (4 screws on a standard model or 3 screws on a high-efficiency model) (See Figure 17.)
To remove the left rear heat exchanger, unscrew the screws on the left side of the left front pillar and the screws on the front of the center pillar (7 screws on a standard model or 8 screws on a high-efficiency model.) (See Figures 18 and 19.)
To remove the right rear heat exchanger, unscrew the screws on the right side of the right front pillar and the screws on the front of the center pillar (7 screws on a standard model or 6 screws on a high-efficiency model.) (See Figures 19 and 20.)



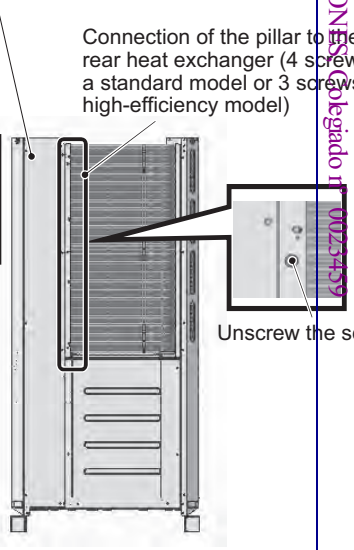
Removing the front heat exchanger (Figure 17)



Removing the left rear heat exchanger (Figure 18)



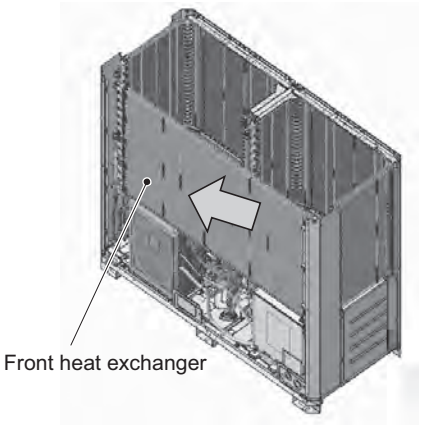
Removing the right and left rear heat exchangers (Figure 19)



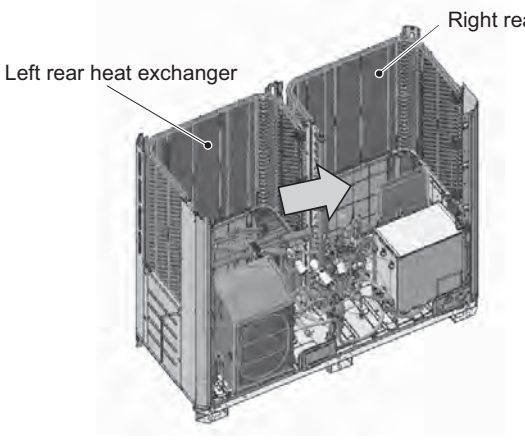
Removing the right rear heat exchanger (Figure 20)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Nº 251063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459

(17) Remove the heat exchanger by diagonally lifting it up, using caution not to damage the fins or the pipes.



Removing the front heat exchanger (Figure 21)



Removing the right-rear and left-rear heat exchangers (Figure 22)

(18) Re-place the front and the rear heat exchangers in the reverse order as they were removed.
Re-place the components, except the rear heat exchanger support, that were removed as they were.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

8-13-9 Accumulator Replacement Procedure

1. S, L-module

(1) Remove the front heat exchanger. Refer to 8-13-8 Maintenance Procedures for the Heat Exchanger for details.
(2) Remove the top, front, and right compressor covers. Refer to 8-13-5 Compressor Replacement Procedure for details.
(3) Remove the duct from the control box. Refer to the control box replacement procedure for details.
(4) Remove the right and inside (right) compressor panels by unscrewing the four screws. (Applicable only to the S-module. See Figures 1 and 2.)



Figure 1

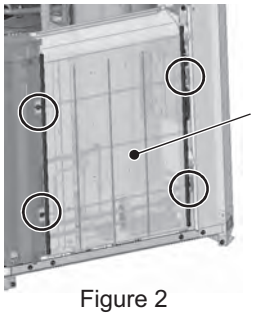


Figure 2

(5) Unscrew the two screws from the right accumulator fixing plate. (See Figures 3 and 5.)
(6) Unscrew the two screws from the rear accumulator fixing plate. (See Figures 3 and 4.)
(7) Remove the four screws from the accumulator fixing base legs. (See Figure 6.)

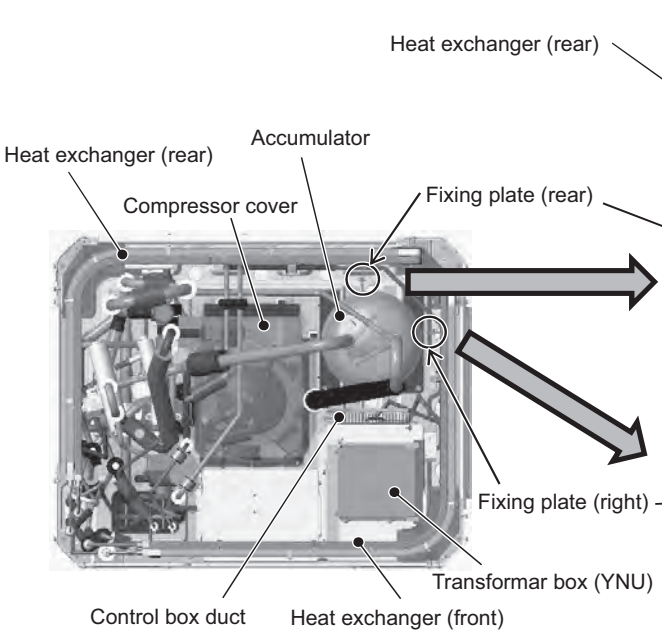


Figure 3

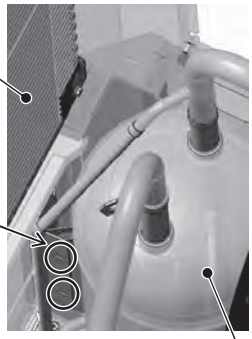


Figure 4



Figure 5

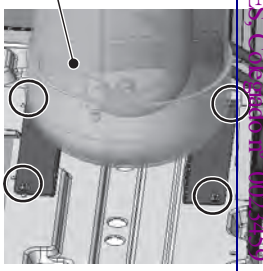


Figure 6

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA-DE-MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº: 0023450

(8) Remove the braze at the four areas on the accumulator inlet and outlet pipes shown in Figure 7.

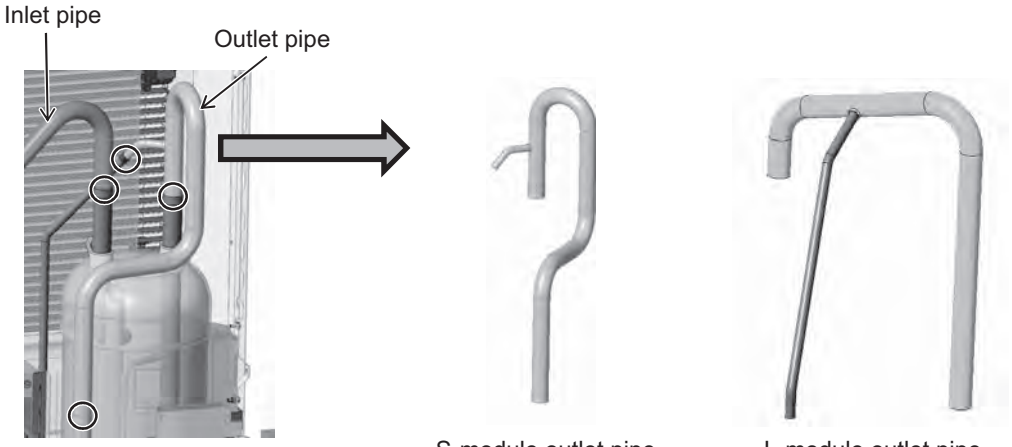


Figure 7

(9) Re-place the accumulator in the reverse order as it was removed.
Re-place the components that were removed as they were.

*Notes on replacing refrigerant circuit components (accumulator)
· Be sure to perform non-oxidized brazing.
· Before heating the pipes, wrap the refrigerant circuit components with a wet towel to keep the temperature of the components from rising above 120°C.
· After brazing is done, check that the brazing is done properly and check for leaks before vacuum-drying the pipes.
· Direct the brazing torch flame away from the wiring and sheet metals inside the unit not to damage them.
· Wet felt sheets listed below (or its equivalent), and place them around the areas to be brazed to protect the heat exchanger, pipes, and pipe covers from being damaged from the brazing torch flame.
Recommended felt sheets: Spatter felt 50CF-11 (5t x 1 m x 1 m) by TRUSCO Nakayama
Felt sheets that meet the JIS standard (JIS A 1323 type A "Flame retardant testing method for spark droplets of welding and gas cutting on fabric sheets in construction works")

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2. XL-module

(1) Remove the front heat exchanger. Refer to 8-13-8 Maintenance Procedures for the Heat Exchanger for details.
(2) Remove the top, front, and right compressor covers. Refer to 8-13-5 Compressor Replacement Procedure for details.
(3) Remove the fixing plate 1 above four-way valve (21S4b), saddle, and rubber spacer by unscrewing the three screws shown in Figure 8.
Either remove or protect the wiring, pipe cover, and plastic components to keep them from being damaged by the torch flame.

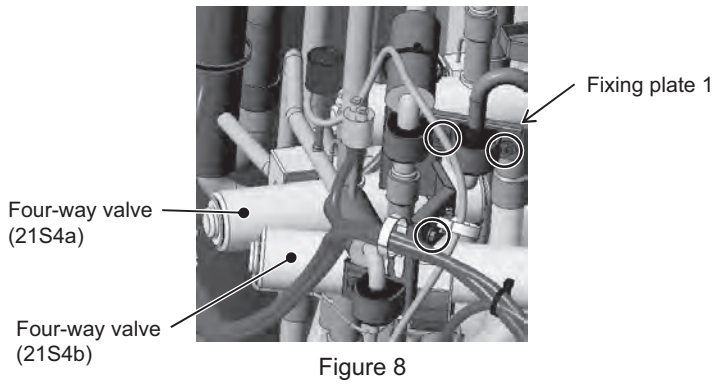


Figure 8

(4) Remove the sheet metal, cable ties, and rubber spacers from the accumulator mounting plate by unscrewing the screw. (See Figure 9.)

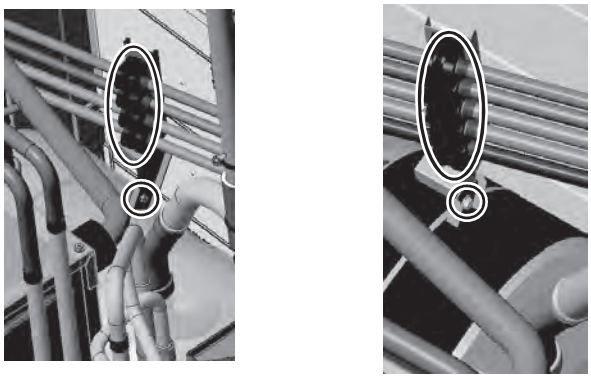


Figure 9

(5) Remove the braze at the three areas on the accumulator outlet (suction) pipe. (See Figure 10.)
(6) Remove the braze at the two areas on the accumulator inlet pipe. (See Figure 11.)

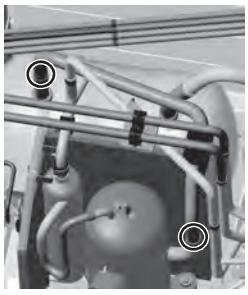


Figure 10

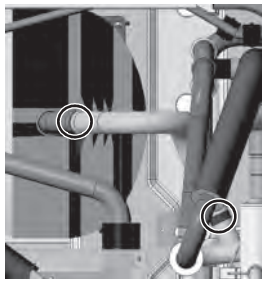


Figure 11



VISADO
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Copia validada electrónicamente con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(7) For the four-pipe piping on the back of the accumulator, follow the procedures below.
Remove the braze at the four areas on the four pipes on the back of the accumulator. (See Figure 12.)
Remove the braze at the six areas that are located on the right side of the four pipes on the back of the accumulator. (See Figure 13.)

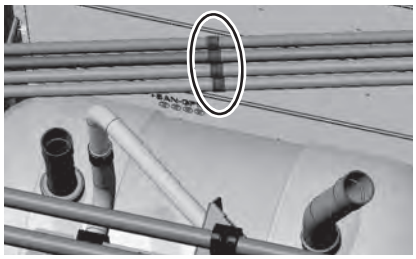


Figure 12

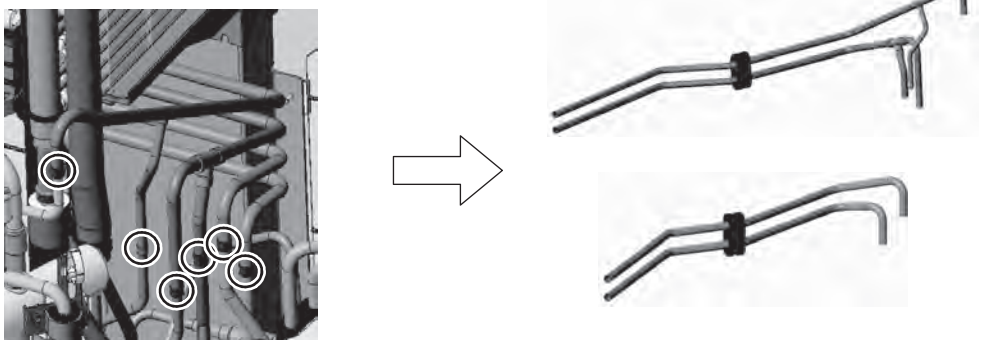


Figure 13

(8) For the five-pipe piping on the back of the accumulator, follow the procedures below.
Remove the braze at the five areas on the five pipes on the back of the accumulator. (See Figure 14.)
Remove the braze at the seven areas that are located on the right side of the five pipes on the back of the accumulator. (See Figure 15.)

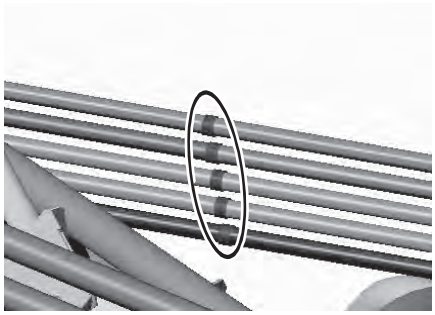


Figure 14

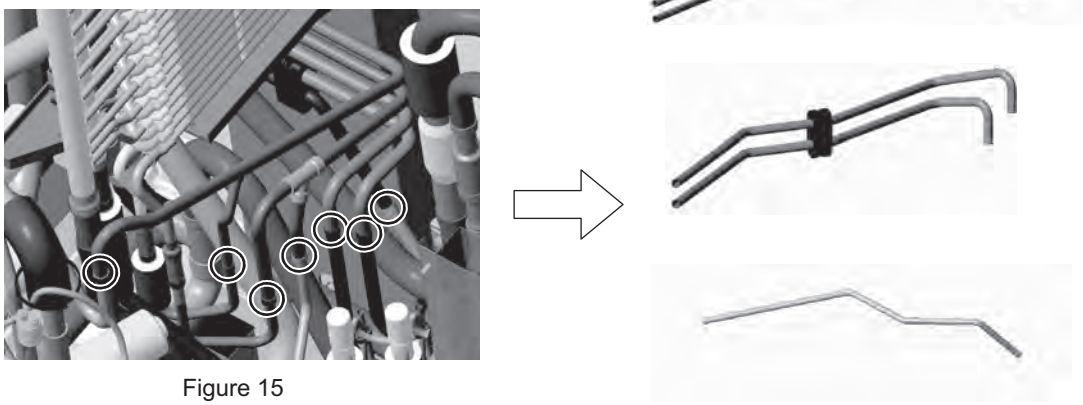


Figure 15

(9) Re-place the accumulator in the reverse order as it was removed.
Re-place the components that were removed as they were.

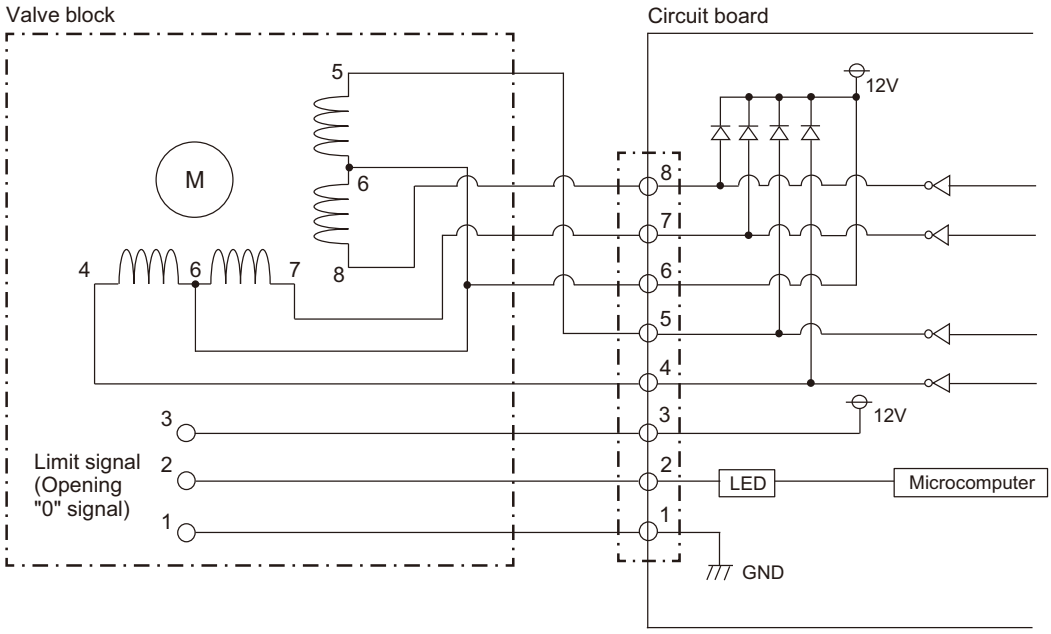
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

8-14 HBC Maintenance Instructions (Applicable to main and sub HBCs)

8-14-1 Valve Block

VB3 (valve block) is driven by the pulse signal from the VB board and are controlled by a stepping motor.

1) VB board and valve block (VB3)



2) Pulse signal output and valve motion

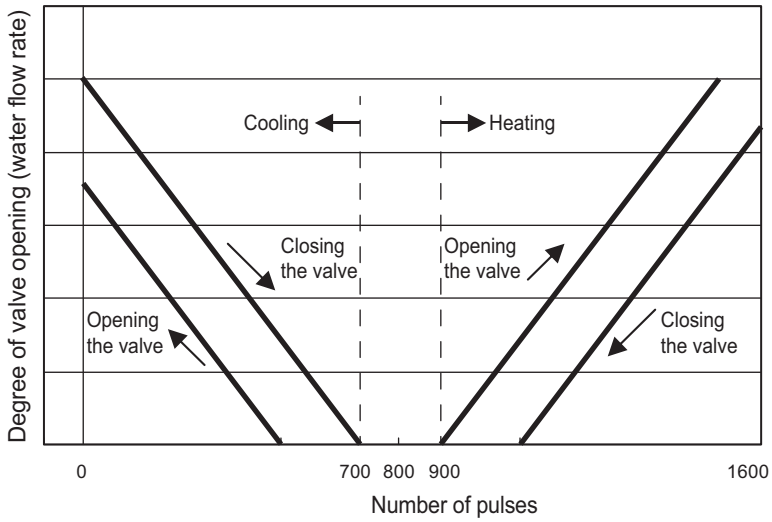
Output (phase) number	Output status			
	1	2	3	4
4	ON	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	OFF	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	ON

When valve opens (0 → C800 or H800): 4 → 3 → 2 → 1

When valve closes (C800 or H800 → 0): 1 → 2 → 3 → 4

- If the LEDs (VB3a-VB3p) on the VB board are lit, check the relevant valve blocks for loose connectors and faulty wiring. Make sure that the valve blocks are properly controlling the refrigerant flow.
- If the LED is unlit, check all valve blocks for proper operation.
- If the problem persists after taking the above measures, replace the circuit board.

3) Opening and closing of the valve



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado electrónicamente en la sede electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid con el número: 25120630101 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en la sede electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

8-14-2 Instructions for Debris Removal Operation

This operation removes the debris that may have been introduced during installation from the water circuit.
Perform this operation after completion of the following.

- Water piping work *1
- Air-tightness test of water piping
- Electrical work
- Refrigerant piping work *2
- Evacuation of refrigerant circuits *2
- Refrigerant charging *2

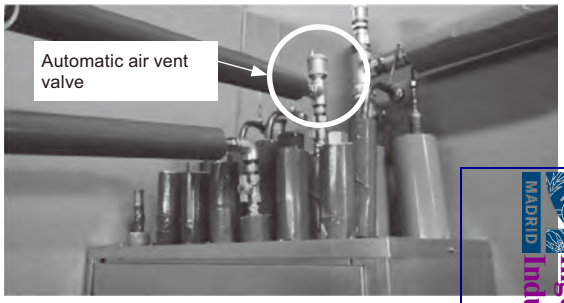


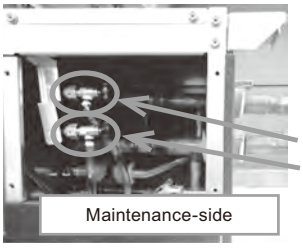
Figure. 1 Automatic air vent valve

*1. **Install an automatic air vent valve at the highest point of each branch pipe from the HBC (in two places at the highest point of the return pipe from the Sub-HBC, and in six places at the highest point of the return pipes from indoor units). (See Figure 1.)**
Failure to install air vent valves may leave air in the water circuit and damage the pump.

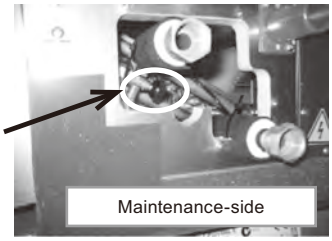
*2. Debris removal operation can be performed before completing the refrigerant piping work, evacuation of refrigerant circuits, and refrigerant charging.

1. Preparation for debris removal operation

1. DIP SW settings
[Main-HBC]
Turn on DIP SW001-1. (Water circuit valve setting (valve open when stopped))
Turn on DIP SW001-2. (Nullification of the drain overflow error for 9 hours) *Applicable when a Sub-HBC (CMB-WM**V-BB) is connected.
2. Turn on the breaker for each unit, and then open the manual air vent valves on the Sub-HBC and the indoor units. (The Main-HBC does not have a manual air vent valve.)
* Note that, if the manual air vent valves are opened too much, a large amount of water may blast out and overflow from the drain pan.
(If there are air vent valves on the field-installed pipes, open the valves as well.)

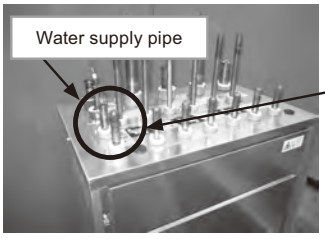


Sub-HBC (CMB-WM**V-BB)



Indoor unit (Example: PEFY-WP-VMA-E)

3. Supply water from the water supply pipe on the HBC.



Install a non-return valve to prevent water in the unit from flowing back to the water supply pipe, or remove the water supply hose after the debris removal operation.

Connection of water supply pipe

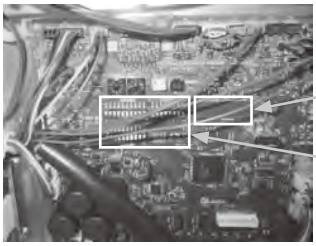
4. Check that water is coming out of the manual air vent valve on each unit, and perform the debris removal operation.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2. Debris removal operation

[When an outdoor unit is connected, and refrigerant piping work, evacuation of refrigerant circuits, and refrigerant charging have been completed]

1. Turn on DIP SW002-1 if there is a possibility that the debris may have been introduced into the water circuits during piping work on site.
   (Refer to the flowchart below for debris removal operation for details.)
   Use DIP SW002-1 to start the debris removal operation. (Each manual air vent valve must stay open.)



Control board (LED, DIP SW positions)

2. Debris removal operation will be completed in 40 minutes, and the LED on the control board will indicate "Air0." The LED indication will change to "Air1," "Air2," and "AirE" in order. Then, the water pump inside the HBC will stop.
3. Stop the water supply, and check that no water is coming out of the manual air vent valves. Then, turn off DIP SW002-1.

[When no outdoor units are connected, or refrigerant piping work, evacuation of refrigerant circuits, and refrigerant charging have not been completed (when performing debris removal operation for the water circuits only)]

The following must be completed before performing debris removal operation.
- Assign M-NET addresses to the HBC and the indoor units.
- Have a computer ready with the MN converter and the Maintenance Tool (Ver. 5.43 or later) installed.
- Have a power-supply device (PAC-SC51KUA) ready.

* While the debris removal operation is being performed, no other functions of the Maintenance Tool are available for use.

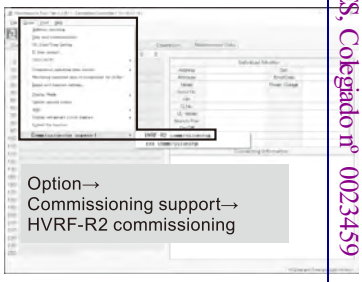
1. Follow the procedures below after connecting the MN converter and starting up the Maintenance Tool. (Manuals are accessible from the Maintenance Tool.)

<Debris removal operation procedure (without connection to an outdoor unit)>

① Select Option → Commissioning support → HVRF-R2 commissioning.

② A confirmation window will appear. Check the message, and press Next to proceed.
* Manuals are accessible from the confirmation window.

③ After the units are searched for, a sign that indicates the completion of preparation will appear. Turn on DIP SW002-1 of the Main-HBC to start the operation.



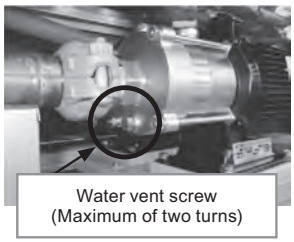
Maintenance Tool window
(Debris removal operation without connection to an outdoor unit)

2. The LED on the control board will indicate "Air1," "Air2," and "AirE" in order, and the pump will stop after a while.
   The progress of the debris removal operation will appear on the service LED of the Main-HBC and on the Maintenance Tool window.
3. Stop the water supply, and check that no water is coming out of the manual air vent valves. Then, turn off DIP SW002-1.

[The rest of the procedures are the same for performing debris removal operation with connection to an outdoor unit (refrigerant piping work, evacuation of refrigerant circuits, and refrigerant charging have been completed) and without connection to an outdoor unit (refrigerant piping work, evacuation of refrigerant circuits, and refrigerant charging have not been completed)]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido firmado por JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
B578F
Fecha: 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-251063101 el día

4. Turn on DIP SW002-6.
   Close the filed-installed manual on-off valve at each branch and on the pipe connected to the Sub-HBC.
   Then, slowly turn the water vent screw of the two water pumps at the lower part inside the HBC. **(Maximum of two turns)**
   * **Note that, if the water vent screws are turned too much, a large amount of water may blast out and overflows from the drain pan.**



Water pump (water vent screw position)

5. Slowly open the strainer inside the HBC (on the maintenance side).
   * Note that, if it is opened fast, water may blast out.
   Remove the strainer, and clean its inside.



Strainer maintenance

6. Slowly open the strainer on the far side inside the HBC. Remove it in the same way as the other strainer, and clean its inside.
   After cleaning and re-fitting the strainer, turn off DIP SW002-6.
7. Make sure the strainers are re-installed properly.

Flowchart for debris removal operation (Turn on DIP SW002-1.)

Air 1	Intermittent operation of water pump (20 min)	The operation is performed to discharge air from the water circuits. [Air1]
↓		
Air 2	Water supply to all indoor units (20 min)	Debris in the pipe will accumulate into the strainer by supplying water to all indoor units. [Air2] → [AirE]

(1) The operation can be forced to stop by turning on DIP SW002-4.
(2) If it is found during any step that air has not been discharged to the desired degree, repeat the air discharge operation from the beginning.
(3) If an error sign "Err" appears on the LED on the circuit board of the HBC, turn off the breaker, turn it back on, and repeat the air discharge operation from the beginning.

3. Final step

Turn off DIP SW001-1 and 001-2 after completion of debris removal operation.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

8-14-3 Instructions for the Air Vent Operation

This operation removes the air from the water circuit after water is supplied to it.
Perform this operation after completion of the following. *1
- Water piping work *2
- Air-tightness test of water piping
- Electrical work
- Refrigerant piping work *3
- Air-tightness test of refrigerant piping *3
- Evacuation of refrigerant circuits *3
- Refrigerant charging *3

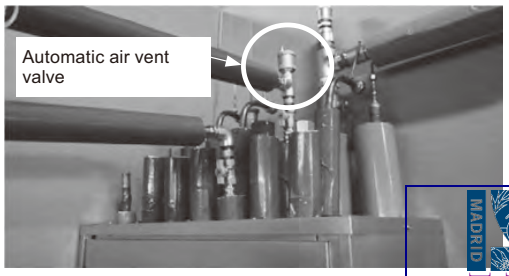


Figure 1. Automatic air vent valve

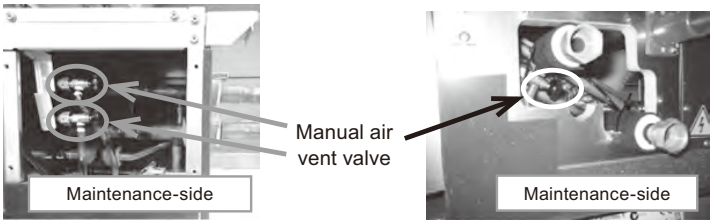
*1. Perform air vent operation after completion of water- and refrigerant-piping work, air-tightness tests, electrical work, evacuation of refrigerant circuits, refrigerant charging, and debris removal operation (shown on previous pages).

*2. **Install an automatic air vent valve at the highest point of each branch pipe from the HBC (in two places at the highest point of the return pipe from the Sub-HBC, and in six places at the highest point of the return pipes from indoor units). (See Figure 1.)**
Failure to install air vent valves may leave air in the water circuit and damage the pump.

*3. Air vent operation can be performed before completing the refrigerant piping work, air-tightness test of refrigerant piping, evacuation of refrigerant circuits, and refrigerant charging.
In this case, **perform an air vent operation again after refrigerant piping work, air-tightness test of refrigerant piping, evacuation of refrigerant circuits, and refrigerant charging have been completed,** because the initial air vent operation may not be able to remove all dissolved oxygen in the water circuit.

1. Preparation for air vent operation

1. DIP SW settings
[Main-HBC]
Turn on DIP SW001-1. (Water circuit valve setting (valve open when stopped))
Turn on DIP SW001-2. (Nullification of the drain overflow error for 9 hours). *Applicable when a Sub-HBC (CMB-WM**V-BB) is connected.
2. Turn on the breaker for each unit, and then open the manual air vent valves on the Sub-HBC and the indoor units. (The Main-HBC does not have an manual air vent valve.)
* Note that, if the manual air vent valves are opened too much, a large amount of water may blast out and overflow from the drain pan.
(If there are air vent valves on the field-installed pipes, open the valves as well.)



Sub-HBC (CMB-WM**V-BB) Indoor unit (Example: PEFY-WP-VMA-E)

3. Supply water from the water supply pipe on the HBC.



Install a non-return valve to prevent water in the unit from flowing back to the water supply pipe, or remove the water supply hose after the air vent operation.

Connection of water supply pipe

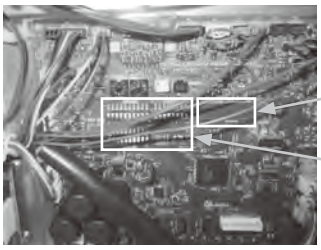
4. Check that water is coming out of the manual air vent valve on each unit, and perform the air vent operation.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Este documento ha sido firmado por JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459 con B578F el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-2506301 en el siguiente código seguro: 25130630101.
VISADO

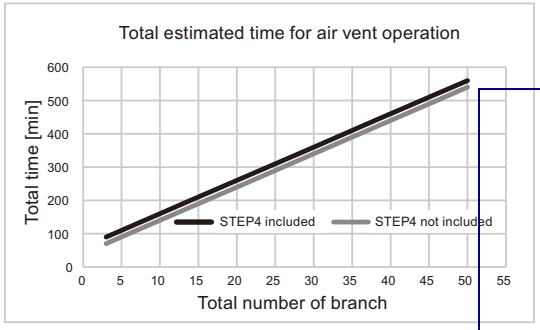
2. Air vent operation

[When an outdoor unit is connected, and refrigerant piping work, air-tightness test of refrigerant piping, evacuation of refrigerant circuits, and refrigerant charging have been completed]

1. Turn on DIP SW002-3 of the Main-HBC.
2. The LED on the control board indicates "Air1," "Air2," "Air3," "Air 4," and "AirE" in order, and the pump will stop after a while.
   See the figure below for the approximate time it takes to complete an air vent operation.



Control board
(LED, DIP SW positions)



Time required for air vent operation

3. Turn off DIP SW002-3.
4. Close all manual air vent valves.
5. Stop the water supply.

[When no outdoor units are connected, or refrigerant piping work, air-tightness test of refrigerant piping, evacuation of refrigerant circuits, and refrigerant charging have not been completed (when performing air vent operation for the water circuits only)]

The following must be completed before performing air vent operation.
- Assign M-NET addresses to the HBC and the indoor units.
- Have a computer ready with the MN converter and the Maintenance Tool (Ver. 5.43 or later) installed.
- Have a power-supply device (PAC-SC51KUA) ready.

* While the air vent operation is being performed, no other functions of the Maintenance Tool are available for use.

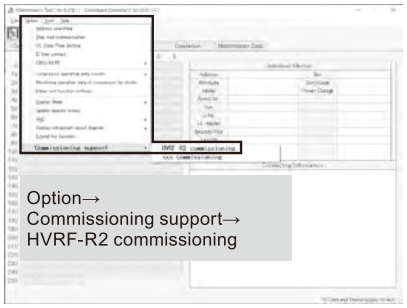
1. Follow the procedures below after connecting the MN converter and starting up the Maintenance Tool. (Manuals are accessible from the Maintenance Tool.)

<Air vent operation procedure (without connection to an outdoor unit)>

① Select Option → Commissioning support → HVRF-R2 commissioning.

② A confirmation window will appear. Check the message, and press Next to proceed.
* Manuals are accessible from the confirmation window.

③ After the units are searched for, a sign that indicates the completion of preparation will appear. Turn on DIP SW002-3 of the Main-HBC to start the operation.



Maintenance Tool window
(Air vent operation without connection to an outdoor unit)

2. The LED on the control board will indicate "Air1," "Air2," "Air3" and "AirE" in order, and the pump will stop after a while.
   The progress of the air vent operation will appear on the service LED of the Main-HBC and on the Maintenance Tool.
3. Stop the water supply, and check that no water is coming out of the manual air vent valves. Then, turn off DIP SW002-3.
4. Close all manual air vent valves.
5. Stop the water supply.

* Before setting the DIP SW, make sure that the service LED of the Main-HBC is not indicating any error.
* Debris removal operation or air vent operation cannot be executed from the Maintenance Tool.
* An air vent operation using warm water cannot be performed to remove dissolved oxygen (Air4) from the water circuit without connection to an outdoor unit.
After connecting the outdoor unit (refrigerant circuit), perform an air vent operation again to remove all air from the circuit. Any air left in the water circuit may damage the pump.
(Air4 operation alone can be performed by turning on DIP SW001-10 after connecting the outdoor unit (refrigerant circuit).)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459

Flowchart for air vent operation (Turn on DIP SW002-3.)

Air 1	Intermittent operation of water pump (20 min)	The operation is performed to discharge air from the water circuits. [Air1]
Air 2	Water supply to all indoor units (20 min)	Supplying water to all indoor units lightly removes the air from the system. [Air2]
Air 3	Water supply to individual port (10 min per port)	Supplying water to individual port removes the air from the indoor units more thoroughly. [Air3]
Air 4	Operation of all indoor units in the Heating mode (20 min)	Heating operation of all indoor units extracts and releases saturated air from the water circuit. [Air4] → [AirE]

- Effective only when DIP SW002-3 is turned ON.
- Individually executed with DIP SW001-10 (only after the outdoor unit is connected)
- Air 4 will be skipped when the outside temperature is at or above 25°C.

(1) The operation can be forced to stop by turning on DIP SW002-4.

(2) If it is found during any step that air has not been discharged to the desired degree, repeat the air discharge operation from the beginning.

(3) If an error sign "Err" appears on the LED on the circuit board of the HBC, turn off the breaker, turn it back on, and repeat the air discharge operation from the beginning.

3. Final step

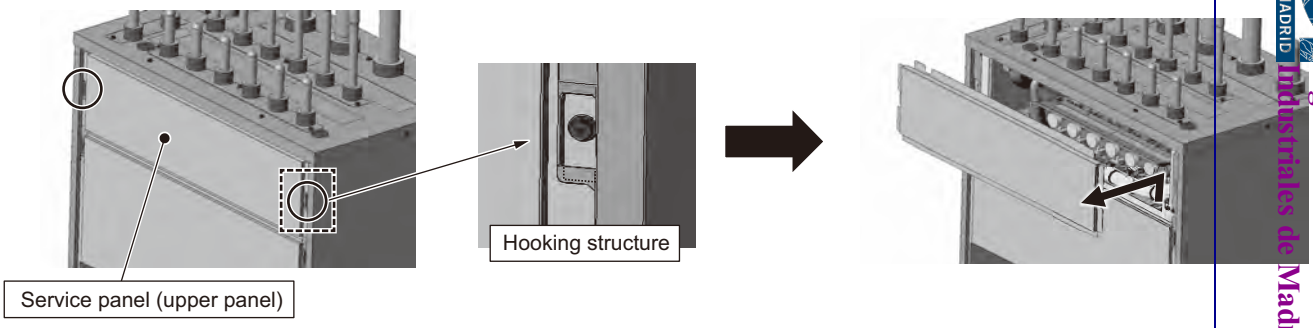
Turn off DIP SW001-2 and 001-2 after completion of air vent operation.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

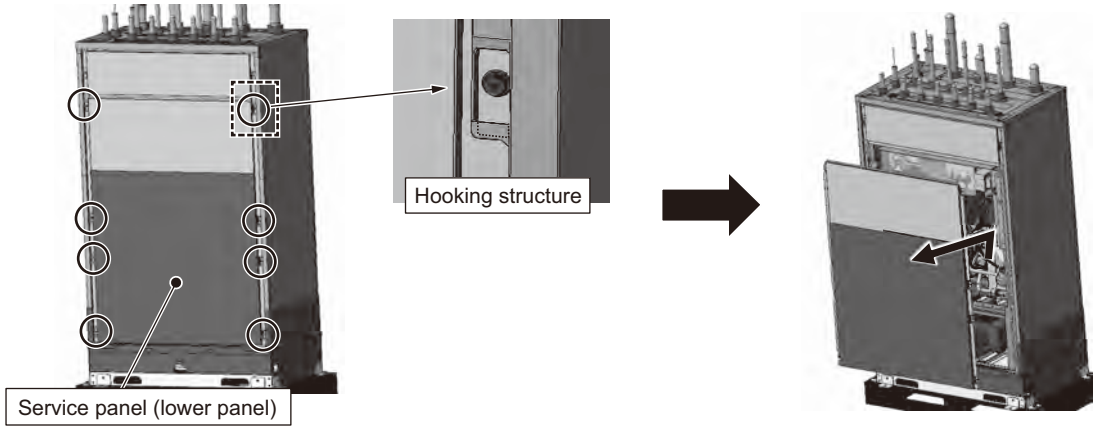
8-14-4 Preparation for servicing

Before starting service work, remove the service panels and open the control box.
See below for the necessary preparation work.

«To remove the service panel (upper panel)»
Unscrew the two fixing screws on the upper service panel, lift up the panel to unhook it from the hooks, and pull forward to remove it.

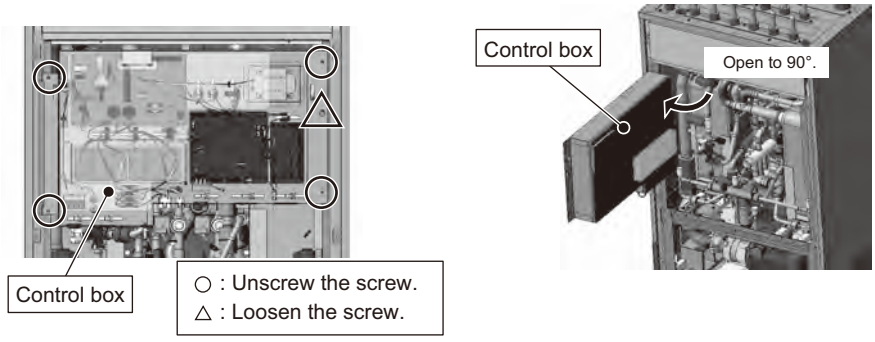


«To remove the service panel (lower panel)»
Unscrew the eight fixing screws on the lower service panel, lift up the panel to unhook it from the hooks, and pull forward to remove it.



«To open the control box»

① Remove the lower service panel.
② Disconnect all connectors except the power-supply wire connector, and then pull the wires out of the control box.
③ Unscrew the four screws on the control box, and loosen one screw.
④ **While lifting up** the control box, open the control box to 90°.
⑤ After completing service work, close the control box, and then reconnect all connectors to the circuit board.



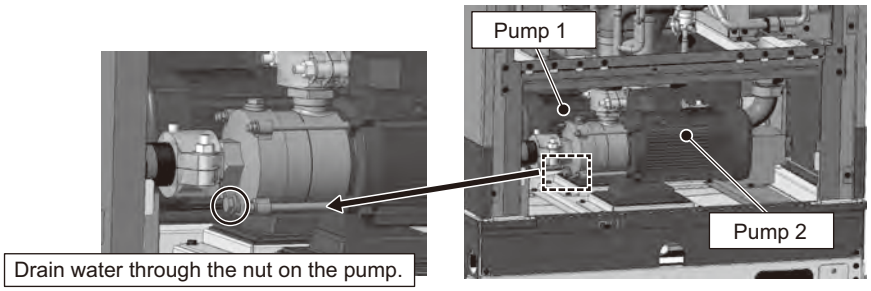
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

«To drain water out of the unit»

① Open the lower service panel.

② Loosen the nut on the pump that is indicated in the figure below to drain water. (same with Pump 1)

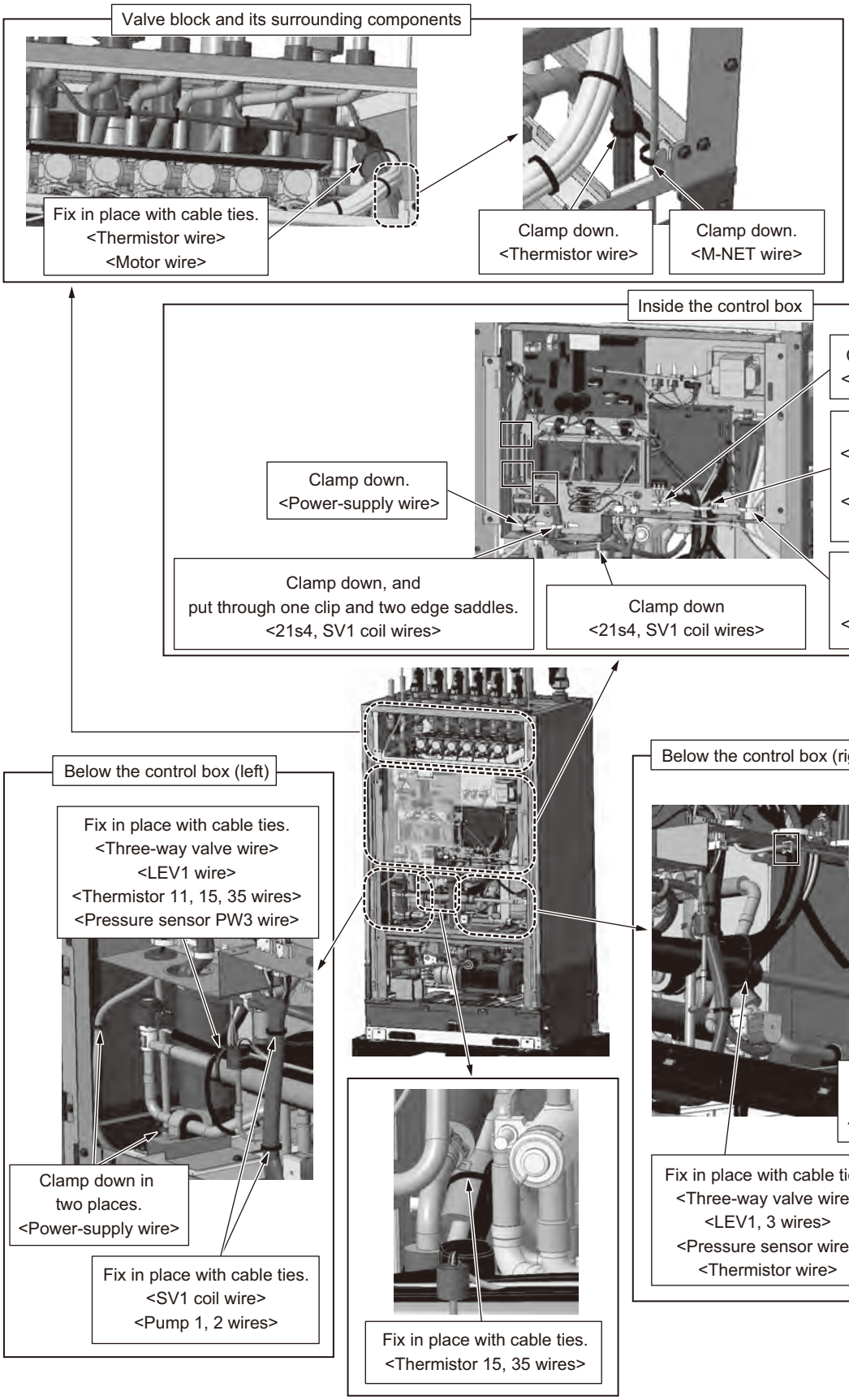
*Loosen the nut slowly. Loosening the nut too quickly will cause the water to blast out.



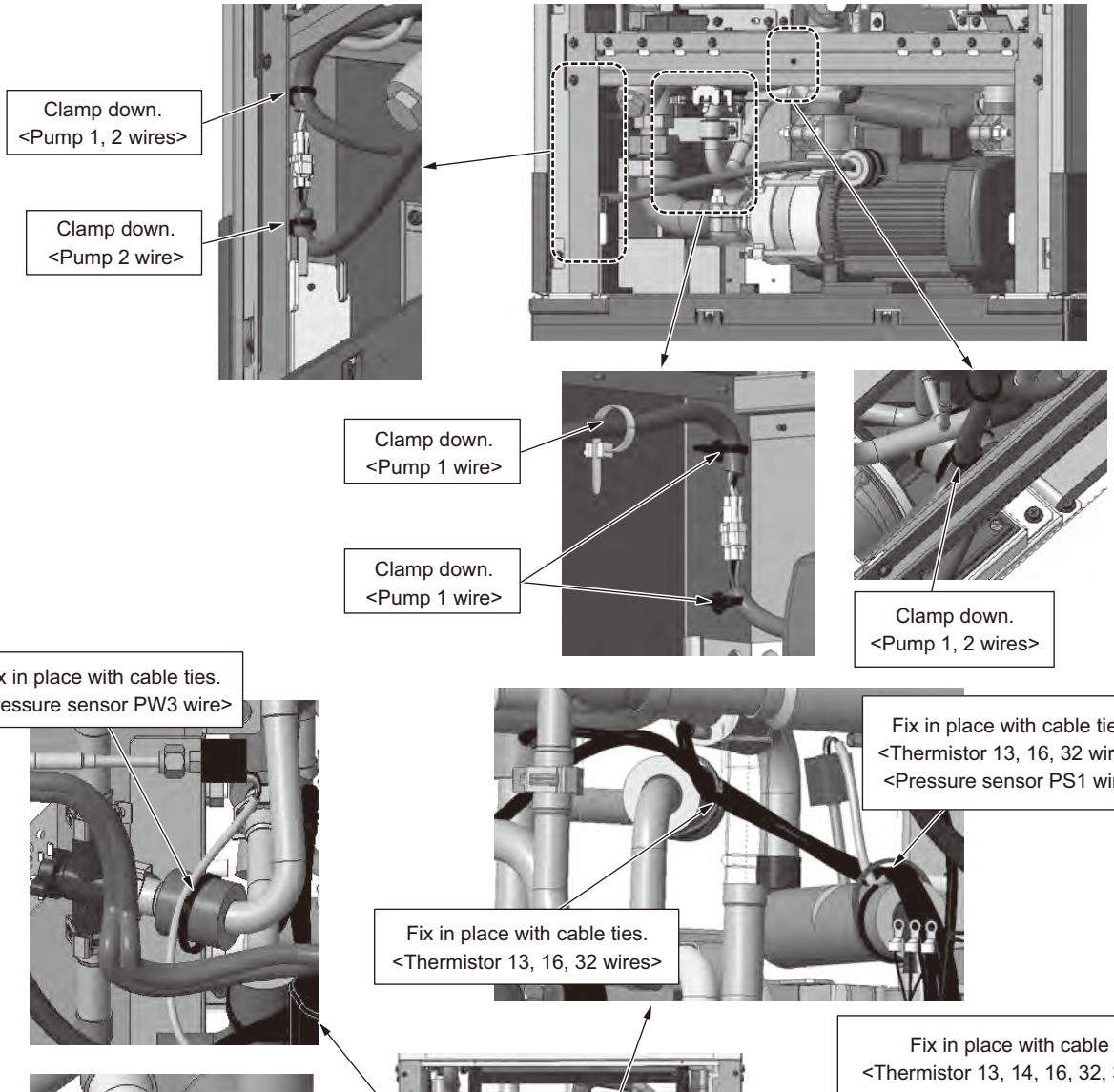
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

«To reconnect the wires»

Reconnect the wires by referring to the figures below.



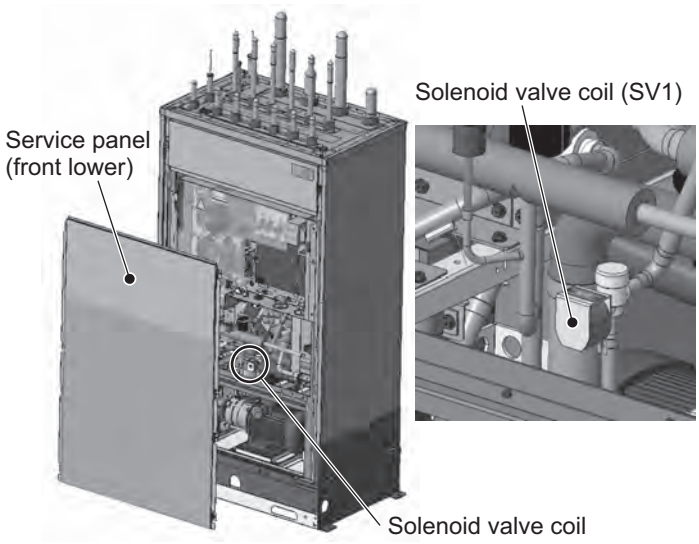
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 00244995
VISADO



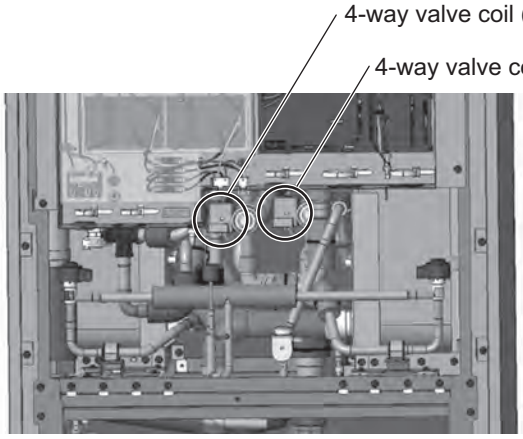
VISADO
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Este documento ha sido firmado por JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES con NIF 50***459* el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-25120631 en la sede electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

8-15 Main-HBC Maintenance Instructions

8-15-1 Solenoid Valve Coil (SV1) Replacement Procedure (HBC)

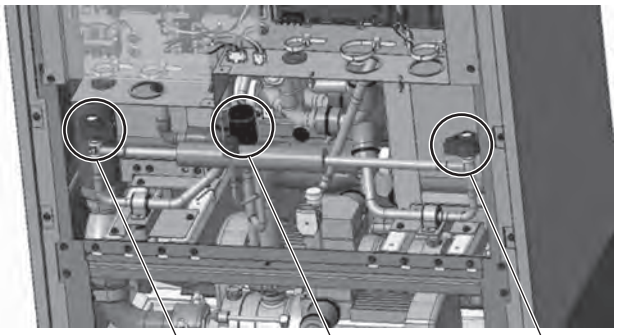
Operation procedures	Illustrations	Operation location
1) Remove the eight fixing screws from the service panel (front lower). 2) Disconnect the corresponding solenoid valve coil connector from the control board. 3) Remove the solenoid valve coil wire secured by clamps. Remove the cable ties holding other wires. 4) Remove the one solenoid valve coil fixing screw from the front and then remove the solenoid valve coil. 5) Install the new solenoid valve coil in the position indicated in the figure and then connect the connector to the control board. 6) Hold the wires in place with the clamps and the cable ties removed in step 3) above.		Installation location

8-15-2 4-Way Valve Coils (21S4Ma, 21S4Mb) Replacement Procedure (HBC)

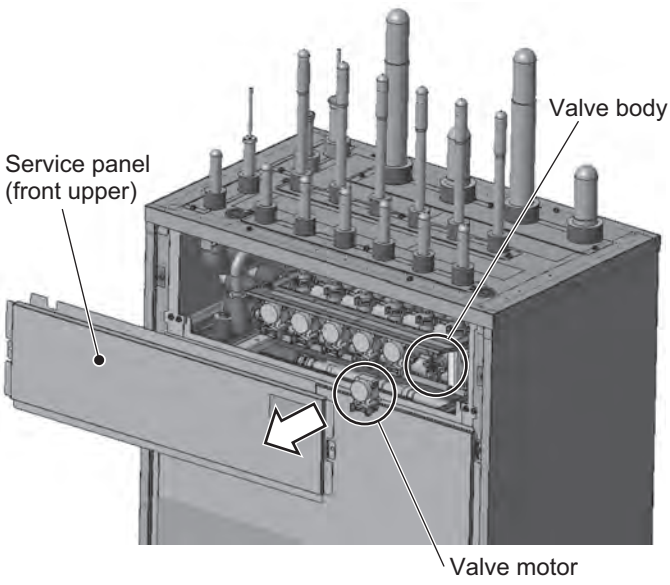
Operation procedures	Illustrations	Operation location
1) Remove the eight fixing screws from the service panel (front lower). 2) Disconnect the corresponding 4-way valve coil connector from the control board. 3) Remove the two 4-way valve coil wires secured by clamps. Remove the cable ties holding other wires. 4) Remove the two 4-way valve coil fixing screws from the front and then remove two 4-way valve coils. 5) Install the new 4-way valve coils in the position indicated in the figure and then connect the connector to the control board. 6) Hold the wires in place with the clamps and the cable ties removed in step 3) above. *Take care not to mix up the 4-way valve coils on the left and right when installing them.		Installation location

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 6233
VISADO

8-15-3 LEV Coils (LEV1, LEV2, LEV3) Replacement Procedure (HBC)

Operation procedures	Illustrations	Operation location
1) Remove the eight fixing screws from the service panel (front lower). 2) Disconnect the corresponding LEV coil connector from the control board. 3) Remove the control box and then remove the LEV coil wires secured by clamps and cables ties. Remove the cable ties holding other wires. 4) Rotate the LEV coils slightly and then remove them in the upward direction. Remove the water-proof cover from the coil of LEV3, and place it on the new coil. 5) Install the new LEV coils in the position indicated in the figure and then connect the connector to the control board. 6) Hold the wires in place with the clamps and the cable ties removed in step 3) above. *Take care not to mix up the three LEV coils when installing them. *Rotate the LEV coils until you hear them snap into place to attach them properly.		Installation location

8-15-4 Valve Motor and Valve Body Replacement Procedure (HBC)

Operation procedures	Illustrations	Operation location
1) Perform the operation to drain the water from the system if necessary in accordance with the following. ♦When replacing only valve motor: Draining water from system not necessary. ♦When replacing valve body: Draining water from system necessary. 2) Remove the two fixing screws from the service panel (front upper) and then remove the service panel (front upper). 3) Perform the removal operation in accordance with the following. ♦When replacing only valve motor: Remove the two fixing screw and then remove the valve motor. ♦When replacing valve body: Remove the motor as described above and then pull out the valve body in the direction of the arrow indicated in the figure.		Installation location

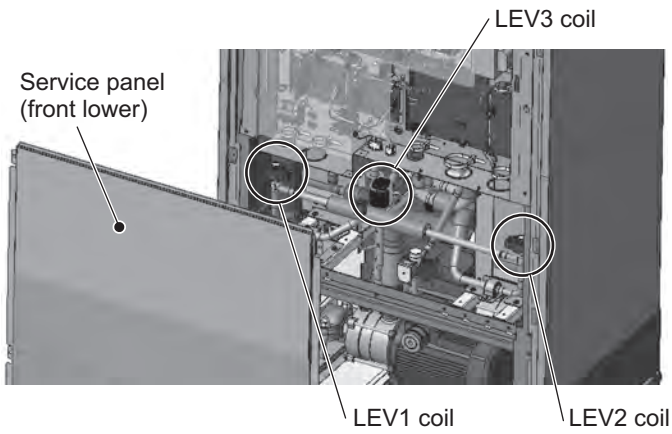
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE VALDEOLMOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234999
VISADO
Este documento ha sido firmado electrónicamente por JESÚS MANUEL GARCÍA DE VALDEOLMOS MORENO-ARRONES con un certificado emitido por AC FNMT Usuarios el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-251206301 en la sede electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

8-15-5 Valve Block Replacement Procedure (HBC)

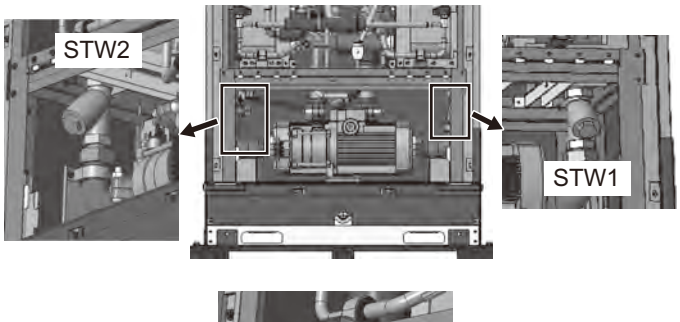
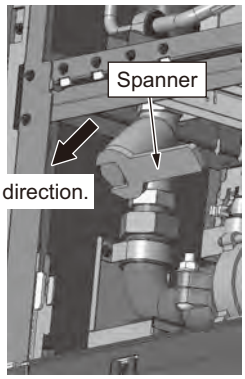
Operation procedures	Illustrations	Operation location
1) Remove both front service panels (upper and lower). 2) Drain water out of the unit through the pump. 3) Disconnect all indoor unit pipes at the connections to on-site pipes. 4) Disconnect all motor connectors. 5) Unclip the six clips above the valve block (A) and the four clips on each side (B). Clip 6) Place your hand behind the block, and unclip the clips holding the indoor unit pipes on the back (C). (After unclipping the first clip, move the unclipped branch pipe at the upper part of the block to the side, and unclip other clips by placing your hand from above the block.) 7) Unscrew the fixing screws on both sides of the block (two screws each on the left and the right). (If it is difficult to reach the screws, move the pipes to the side to create a space.) 8) Pull the block forward and out. 9) Install the new block on the unit in the reverse order as it was removed.	Six clips above the valve block (A) Four clips on the side (B) Four clips on the side (B) Motor connectors Back Front Six clips on the back (C) Screws (x2) Screws (x2) Pull the block forward and out.	Installation location

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

8-15-6 Solenoid Valve and LEV Body Replacement Procedure (HBC)

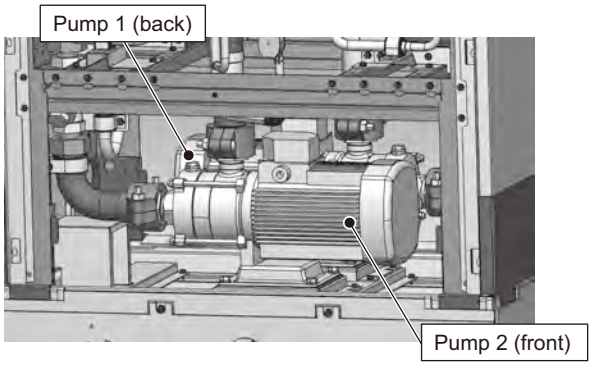
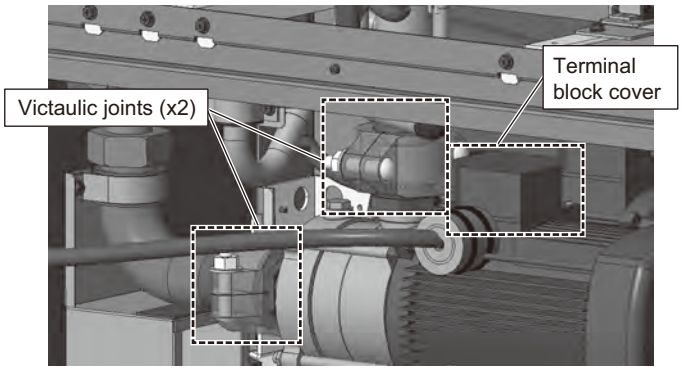
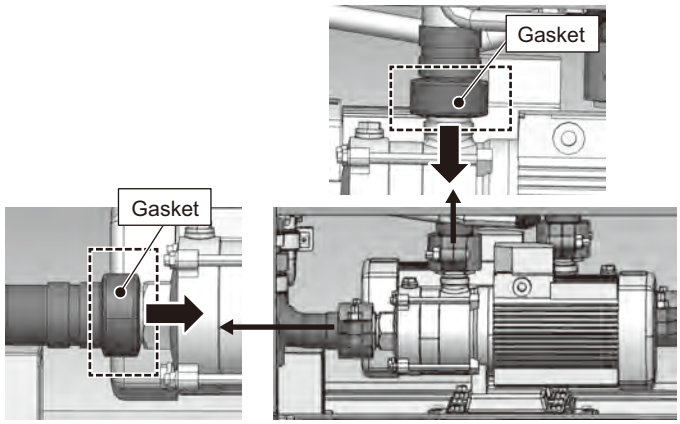
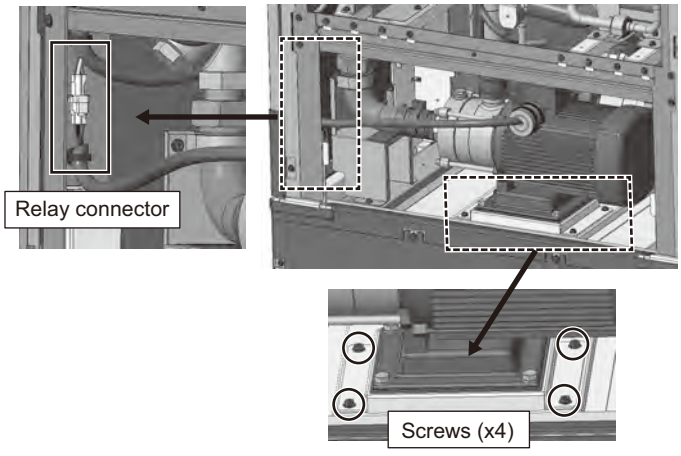
Operation procedures	Illustrations	Operation location
1) Remove the eight fixing screws from the service panel (front lower) and then remove the service panel (front lower). 2) Disconnect the corresponding valve coil connectors from the control board and also remove the coil from the valve. (For how to remove the coil, follow the operation procedures of [8-15-1 Solenoid Valve Coil (SV1) Replacement Procedure (HBC)].) 3) Debraze the corresponding valve to remove them. 4) Reinstall the LEV coil. ∗Protect the insulation materials from heat damage before brazing.		Installation location

8-15-7 Strainer Replacement Procedure (HBC)

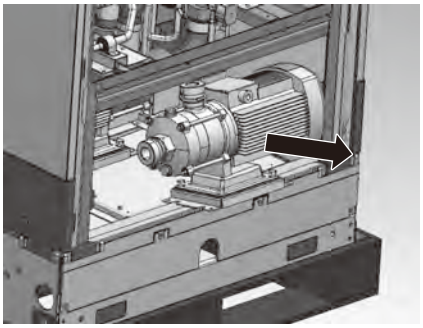
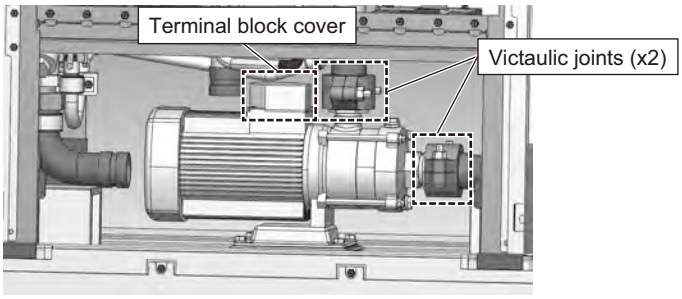
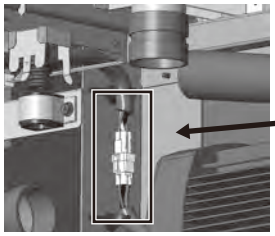
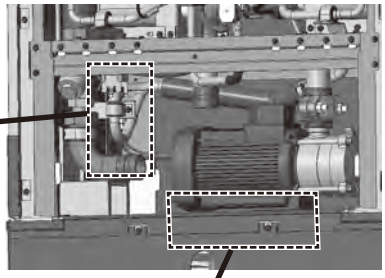
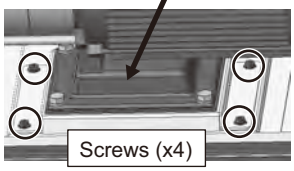
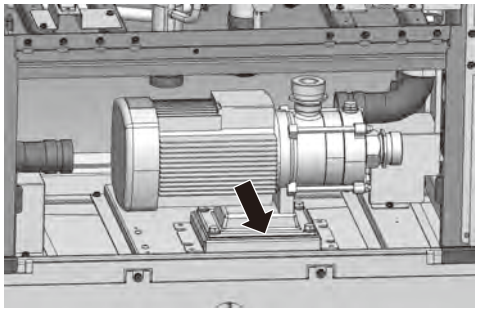
Operation procedures	Illustrations	Operation location
1) Remove the service panel (lower panel). 2) Drain water through the pump. 3) Remove the strainer cap with a spanner. (A spanner with a total length of 190 mm or shorter recommended) 4) Pull the cap off in the direction of the arrow, and replace the filter. ∗Fully tighten the cover at the bottom of the strainer. Failing to do so may cause a water leakage.	 	Installation location

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Este documento ha sido descargado el 27/11/2025 con número de visado 25I2063.01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento en www.coitim.es/validar con el código B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONIS Colegiado nº 0023459
VISADO

8-15-8 Pump Replacement Procedure (HBC)

Operation procedures	Illustrations	Operation location
«Note» Pump 2 needs to be removed to replace Pump 1 (even when Pump 2 needs no replacement). 1) Remove the service panel (lower panel). 2) Drain water through the pump.		Installation location
«Start with Pump 2.» 3) Remove the pump terminal block cover (fixed with two screws). ∗The Victaulic joint will not come out unless the cover is removed. 4) Remove the two Victaulic joints. (Unscrew the two nuts on each joint.)		
5) Slide the gasket in the Victaulic joint to the pump side.		
6) Remove the relay connector from Pump 2. (See the figure at right for its location.) 7) Unscrew the screws at the base of the pump. (x4)		

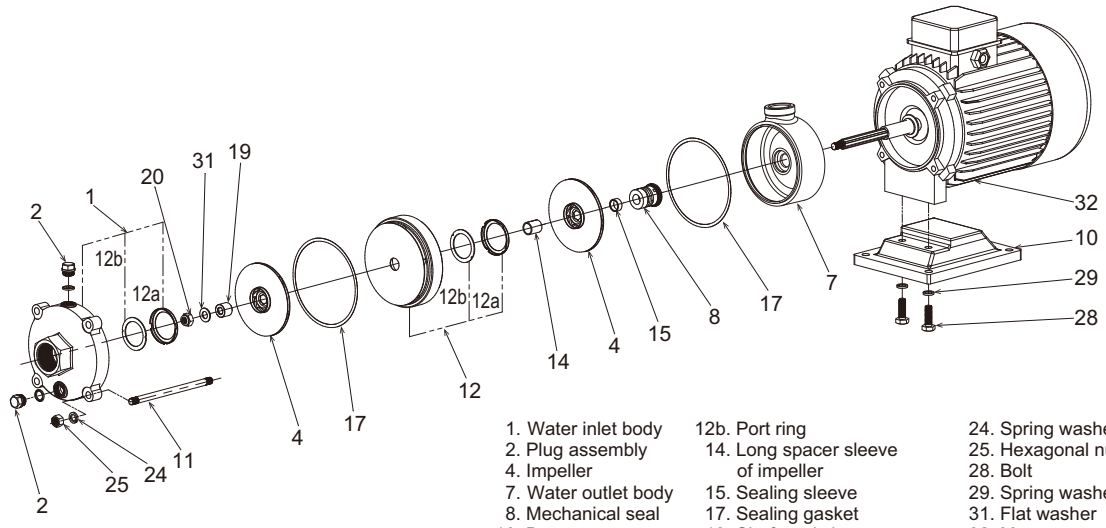
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Operation procedures	Illustrations	Operation location
8) Pull Pump 2 forward and out, using caution not to let it come in contact with the base sheet metal, and replace it with a new one.		Installation location
«When replacing Pump 1» 9) As with the procedure for replacing Pump 2, remove the terminal block cover of Pump 1, and remove the two Victaulic joints.		
10) Remove the relay connector. (The location of the relay connector of Pump 1 is shown in the figure at right.) 11) Unscrew the screws at the base of the pump. (x4)	  	
12) Pull the pump forward and out from the unit, using caution not to let it come in contact with the base sheet metal. Replace Pump 1 with a new pump, and replace Pump 2.		

VISADO
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Este documento ha sido firmado por JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES con NIF 51206301L el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-

8-15-9 Disassembling the Pump and Replacing the Mechanical Seal (HBC)

1. Breakdown diagram of the pump



1. Water inlet body
2. Plug assembly
4. Impeller
7. Water outlet body
8. Mechanical seal
10. Base
11. Pull rod
12. Guide vane
12a. Port ring cover
12b. Port ring
14. Long spacer sleeve of impeller
15. Sealing sleeve
17. Sealing gasket
19. Shaft-end sleeve
20. Nylon lock nut
24. Spring washer
25. Hexagonal nut
28. Bolt
29. Spring washer
31. Flat washer
32. Motor

2. Cautionary notes for replacement

(1) Points for attention when replacing mechanical seals

1) The mechanical seal should be handled gently to prevent damage to the seal, and the mechanical seal and pump cavity should be cleaned before installation.
2) Mechanical seals shall be kept clean and shall not be contaminated with stains, impurities, dust or dirt.
3) During the installation of the mechanical seal, the sealing element shall not be struck directly with a tool to prevent damage to the sealing element.

(2) Points for attention when replacing plug components

1) Ensure that the 0-ring is not distorted and overstretched when installing the plug assembly.
2) Plug components should be kept clean and should not be contaminated with stains, impurities, dust or dirt.
3) Check the installation surface for no burrs, flying edges, impurities, dust and other defects and scratches before installation.
4) Do not reuse the plug assembly.
5) Do not clean the pump with cleaning oil or gasoline when the plug assembly is installed to avoid denaturation of the 0-ring.

(3) Points for attention when replacing gaskets

1) Before installing the gasket, make sure that the seal face is clean, free of burr rust and smooth.
2) The gasket shall not be pulled and twisted, shall not be damaged, and shall not be contaminated with stains, impurities, dust or dirt.
3) Make sure the gasket is flattened to avoid wrinkling when fastening.

(4) Points for attention when replacing nylon lock nuts

1) Do not clean the pump with cleaning oil or gasoline when the nylon lock nut is installed to avoid denaturation.
2) The nylon lock nuts should be kept clean and should not be contaminated with stains, impurities, dust or dirt.

3. Disassembly procedure for the pump

(1) Before disassembly

- Cut off the motor power.
- Close the valve to prevent the system liquid from flowing out.

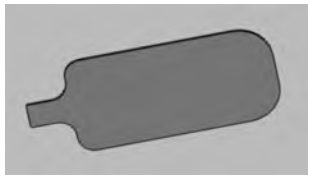
(2) Precautions for disassembly

- Before disassembling the pump, thoroughly drain residues out of the pump.

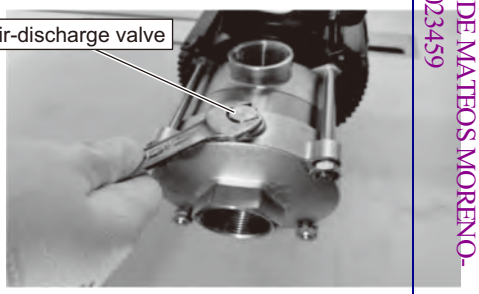
> ⚠ Do not place the water pump vertically during disassembly, so as to avoid residual water from the pump body entering the motor casing or rotor.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234558
VISADO

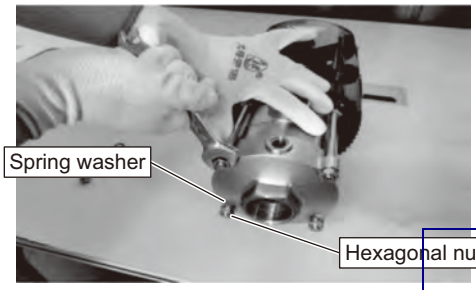
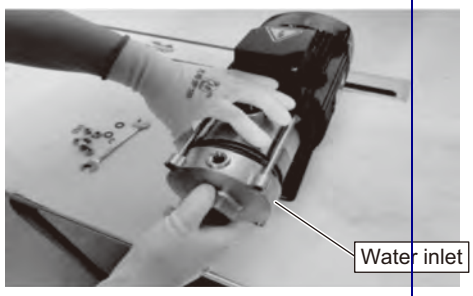
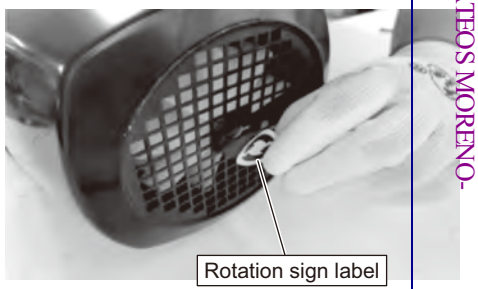
(3) Disassembly tool

Name	Specifications	Photo
Inner hexagonal wrench	S3	
Wrench	S14	
Inner hexagonal sleeve	S13	
Fixed piece Included in the service kit	-	

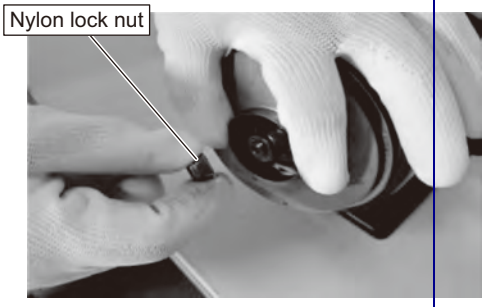
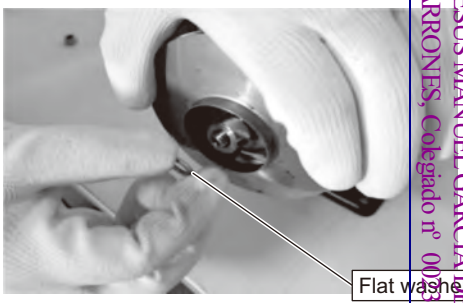
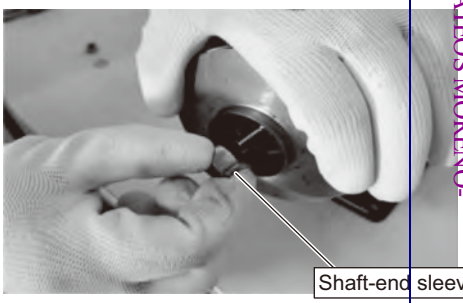
(4) Removal procedure

Operation procedures	Illustrations
1) Unscrew the plug assembly (part 2) from the water drain valve and the air-discharge valve using wrench S14.	 

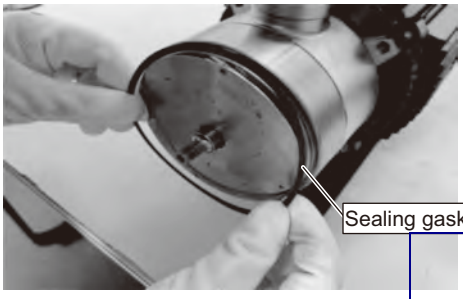
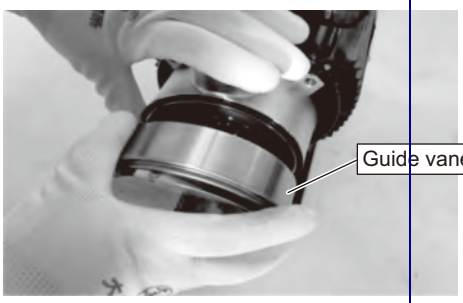
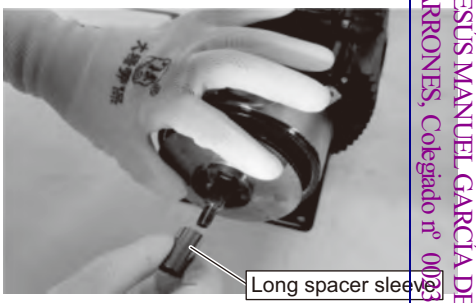
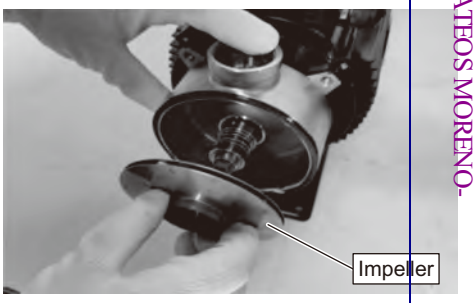
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Operation procedures	Illustrations
2) Use wrench S14 to loosen the hexagonal nut (part 25) and remove it and the spring washer (part 24).	
3) Remove the water inlet body (part 1).	
4) Remove four pull rods (part 11). ∗Not all four rods do not need to be removed unless necessary to replace the parts.	
5) Remove the rotation sign. <<Note>> Save the label for reuse in the way its adhesive quality is maintained.	

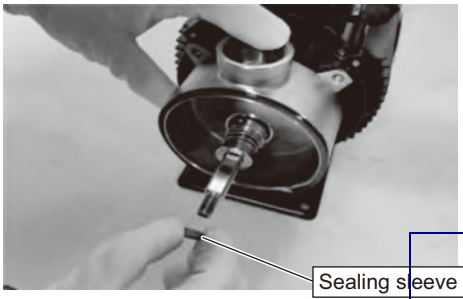
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Operation procedures	Illustrations
6) Use the fixing piece to extend into the center of the motor (part 32) wind shield to clamp the slot at the end of the motor shaft, while using the Inner hexagonal sleeve S13 to unscrew the nylon lock nut (part 20). <<Note>> Rotate the nylon lock nut counterclockwise when seen from the nylon lock nut side.	 
7) Remove the nylon lock nut (part 20), flat washer (part 31), shaft-end sleeve (part 19), and impeller (part 4).	  

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 25120631 01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00021459

Operation procedures	Illustrations
8) Remove the sealing gasket (part 17), guide vane (part 12), long spacer sleeve of impeller (part 14), and impeller (part 4).	   

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 003459

Operation procedures	Illustrations
9) Remove the sealing sleeve (part 15) and sealing gasket (part 17).	 

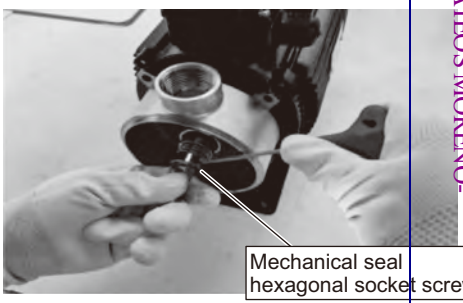
∗Part number that appear in the disassembly procedure correspond to the numbers in the pump breakdown drawing.

Please keep the motor and parts completely dry during installation to prevent the contaminated media from entering the motor shell or rotor.

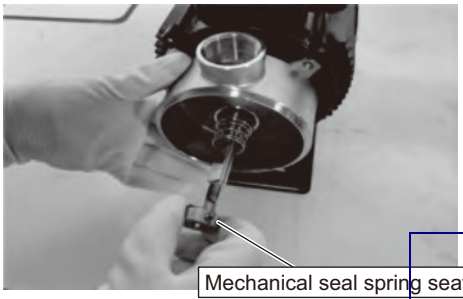
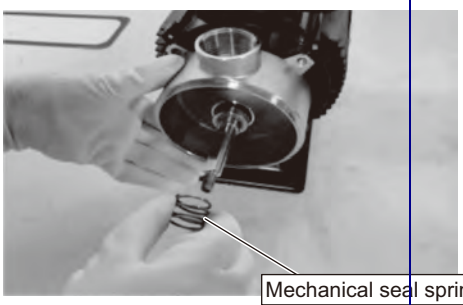
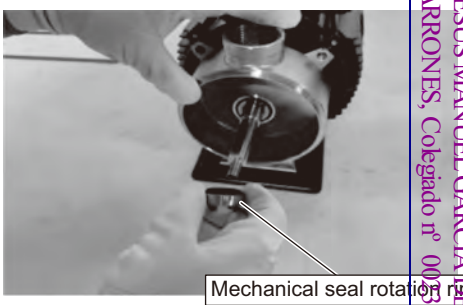
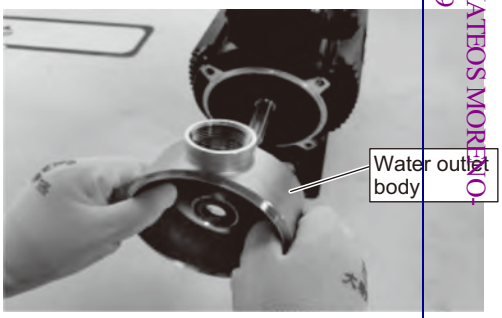
The disassembly of water pump is completed.

4. Removing the mechanical seal

(1) Removal procedure

Operation procedures	Illustrations
1) Loosen the hexagonal socket screw of the mechanical seal (part 8) with an inner hexagonal wrench S3.	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado electrónicamente con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Operation procedures	Illustrations
2) Remove the spring seat, spring, and rotation ring of the mechanical seal (part 8).	
	
	
3) Remove the water outlet body (part 7) and remove the static ring of the mechanical seal (part 8) Have a new mechanical seal ready.	
	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00[illegible]459

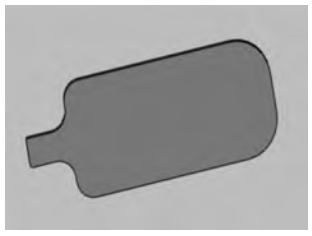
5. Pump assembly steps

(1) Before assembly

- Clean and check all parts.
- Replace all damaged parts.

> Please keep the motor and parts completely dry during installation to prevent the contaminated media from entering the motor shell or rotor.

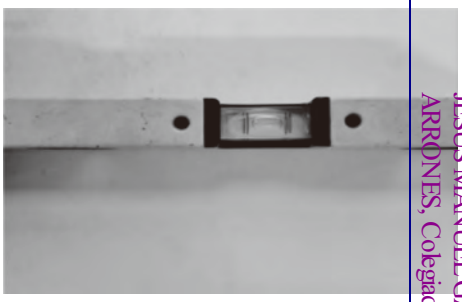
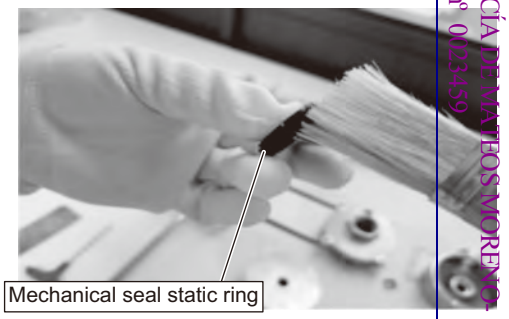
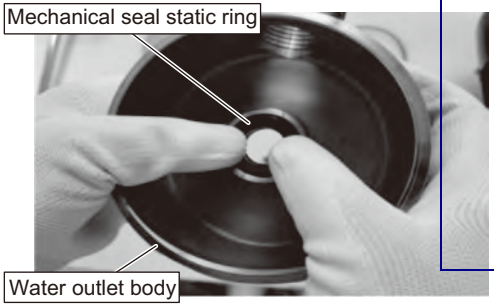
(2) Assembly tool

Name	Specifications	Photo
Plastic hammer	-	
Hexagonal torque wrench (Range: 3-5 N·m)	S3	
Wrench	S14	
Inner hexagonal sleeve	S13	
Fixed piece Included in the service kit	-	
Horizontal ruler	-	

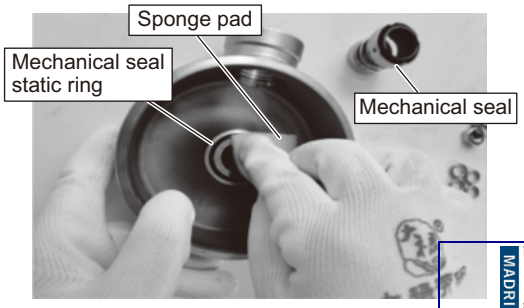
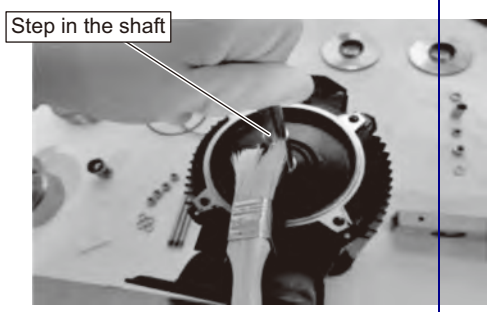
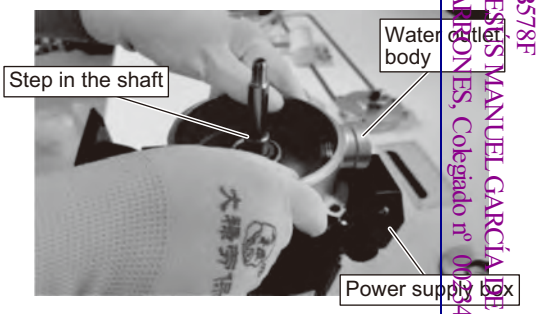
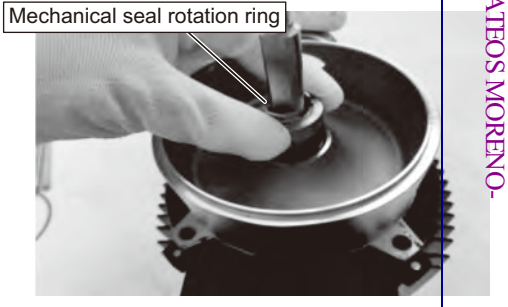
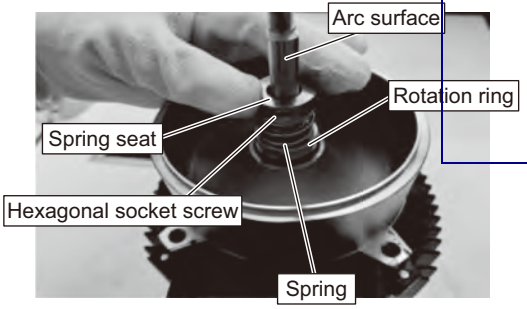
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Este documento ha sido firmado por JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459 con un certificado emitido por B578F el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-251206301 en el número: 251206301
VISADO

Name	Specifications	Photo
Torque wrench (Range: 11-13 N·m)	-	
Brush or sponge <<Note>> Don't let the coating area get hairy when using the brush.	-	-
Appropriate amount of methyl silicone oil (Viscosity: 1000 mm^2/s, 25°C (Flash point: 300°C or above) (Freezing point: -50°C or below)	-	-

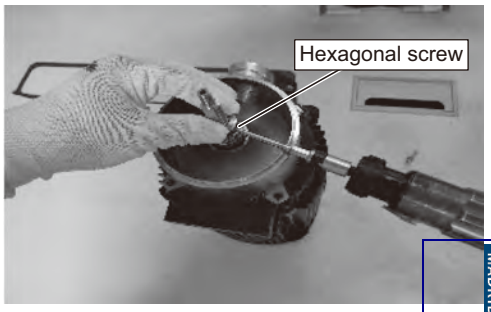
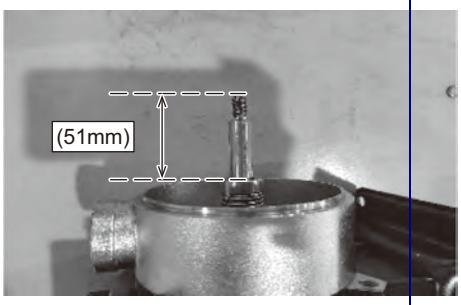
(3) Assembly sequence

Operation procedures	Illustrations
1) Note to keep the work bench at the level state. <<Important>> Make sure bubbles are located between the two lines of the level.	
2) Remove the stationary ring of the mechanical seal (part 8), and coat it with methyl silicone oil evenly (soaked).	
3) Install the stationary ring of the mechanical seal (part 8) into the water outlet body (part 7) (with the smooth surface facing upwards). <<Note>> When loading, the static ring of mechanical seal shall not be skewed and shall be installed in place.	

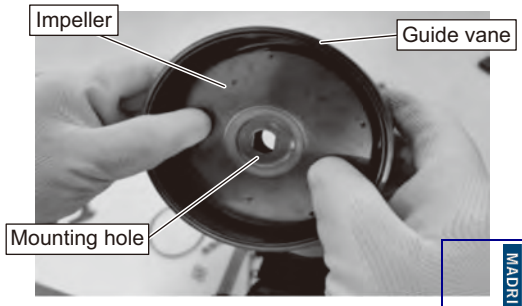
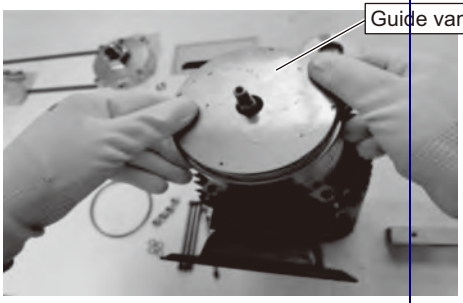
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Operation procedures	Illustrations
4) Wipe the static ring grinding surface of the mechanical seal (part 8) with a sponge pad inside the mechanical seal (part 8). ∗Discard the sponge pad after use.	
5) Coat one circle of the mechanical seal matched with the motor shaft with methyl silicone oil (Soaked).	
6) Install the water outlet body (part 7), the water outlet faces one side of the motor junction box.	
7) Load the rotation ring, spring and spring seat of the mechanical seal (part 8), adjust the position of the set screw in the spring seat, so that it is facing the arc surface of the motor shaft. <<Note>> Loosen the hexagonal socket screw of the spring seat beforehand.	 

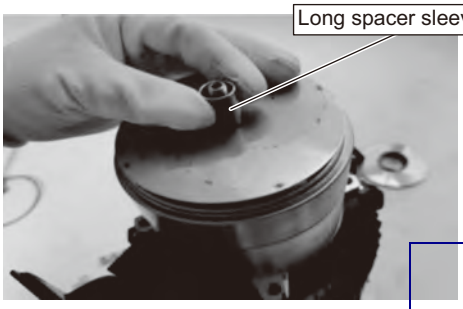
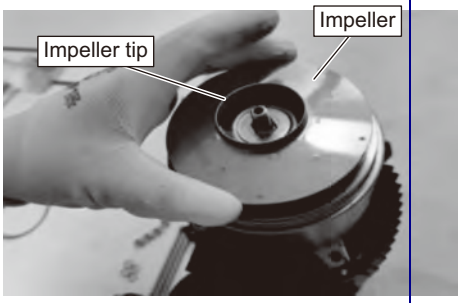
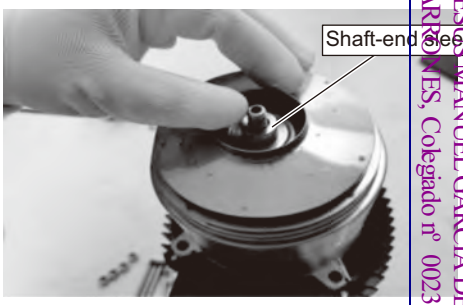
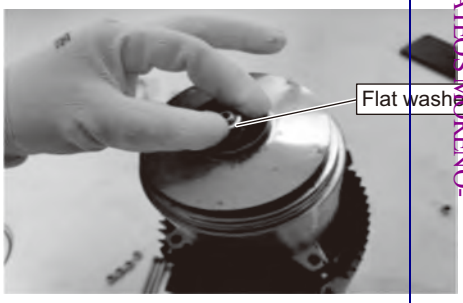
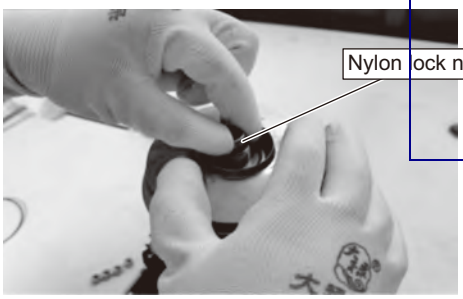
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 25/2063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00219459

Operation procedures	Illustrations
8) Press the spring seat by hand from above to contract the spring and get the touch of the spring seat touching the step part of the shaft, then tighten the inner hexagonal screw of the spring seat with a hexagonal torque wrench S3 in that position. <<Note 1>> The fastening torque of the inner hexagon bolt is 3-5 N·m. <<Note 2>> Check that the distance between the end of the mechanical seal and the tip of the shaft is 51 mm.	 
9) Install the sealing sleeve (part 15), and install the sealing gasket (part 17) in the slot of the water outlet body (part 7), and note that the smooth surface of the sealing gasket faces downwards. <<Note>> The smooth surface of the sealing gasket faces downwards.	 

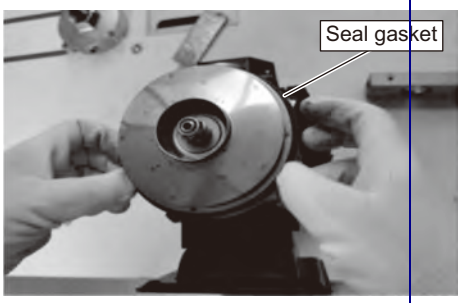
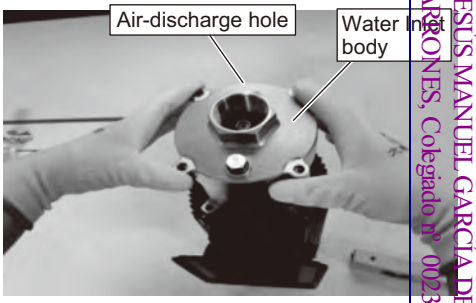
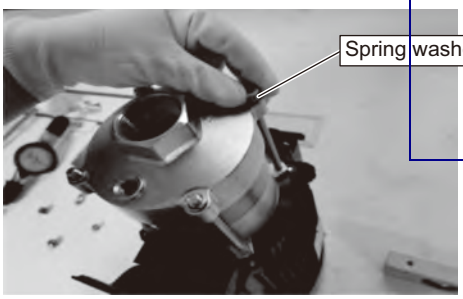
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Operation procedures	Illustrations
10) Install the impeller (part 4) into the guide vane (part 12), and install the motor (part 32) shaft. <<Note>> Align the impeller mounting hole and the guide vane mounting hole, and fit the impeller, using caution not to let the tip of the impeller come in contact with the port ring (part 12b).	 

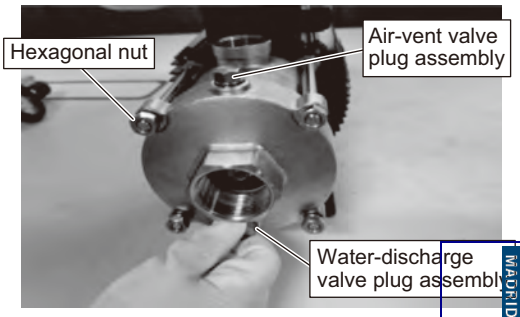
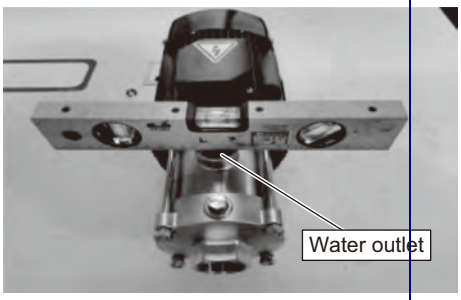
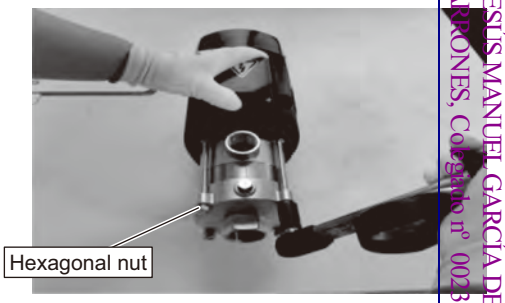
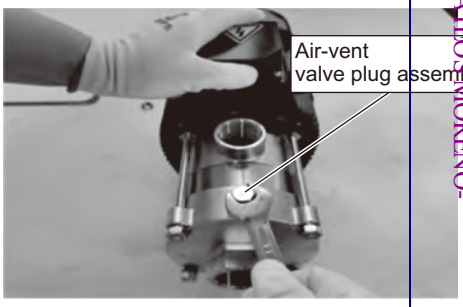
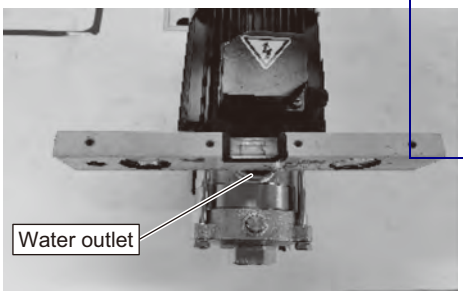
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido firmado por JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459 con un certificado emitido por B578F el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-251206301 en el siguiente enlace: https://sede.colegioingenieros.es/verificar

Operation procedures	Illustrations
11) Install the long spacer sleeve (part 14), impeller (part 4), Shaft-end sleeve (part 19) and flat washer (part 31) in turn.	   
12) Tighten the nylon lock nut (part 20).	

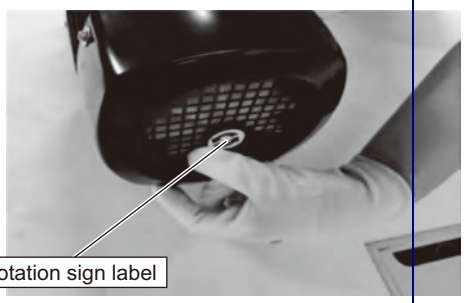
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578E
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYES, Colegiado nº 0023459

Operation procedures	Illustrations
13) To flatten the motor, insert the fixed piece into the central hole of the motor air hood to lock the horizontal groove at the end of the motor shaft, and use the torque wrench S13 to screw the nylon lock nut (part 20). <<Note>> Tightening torque: 11-13 N·m	
14) Erect the motor and mount the sealing gasket (part 17) on the guide vane (part 12) stop. <<Note>> Gasket light face down.	
15) Install them into the water inlet body (part 1). <<Note>> The plug hole on the side alings with the water outlet hole on the water outlet body (part 7).	
16) Install four pull rods (part 11), screw the pull rod into the threaded hole of the motor (part 32). Install the spring washer (part 24), and tighten the hexagonal (part 25).	 

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Operation procedures	Illustrations
17) The whole pump is placed horizontally and the plug assembly (part 2) is screwed into the water discharge hole and air discharge hole into the water inlet body (part 1).	
18) Use the horizontal ruler to put it on the outlet of the water outlet, and adjust the level of the outlet until the bubbles are located within two grids. <<Important>> Make sure bubbles are in the space between the two lines of the level.	
19) Tighten the hexagonal nut (part 25) with torque wrench. <<Note 1>> The rod screw should protrude by two to three threads after being tightened. <<Note 2>> Tightening torque: 11-13 N·m	
20) Tighten the plug assembly (part 2) with wrench S14.	
21) Use the horizontal ruler to place the horizontal ruler on the outlet of the water body and make sure that the horizontal ruler bubble is in the two-grid line. <<Important>> Make sure bubbles are located between the two lines of the level.	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Operation procedures	Illustrations
22) Check: Turn the nylon lock nut (part 20) of the water inlet with inner hexagonal sleeve S13 counterclockwise seen from the motor impeller end to check for free rotation without blockage.	
23) Paste the rotation sign on the center of the motor fan cover.	

The water pump installation is completed.
Replace the O-RING on the JOINT along with the mechanical seal.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido firmado por JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
con un certificado emitido por AC Representación
Nº Visado: 25/2063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F

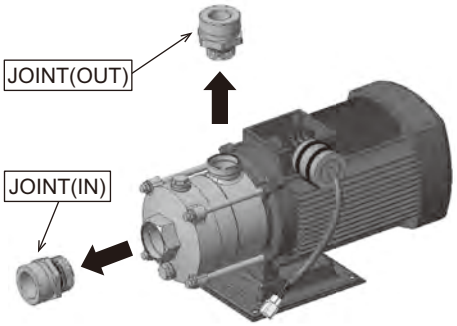
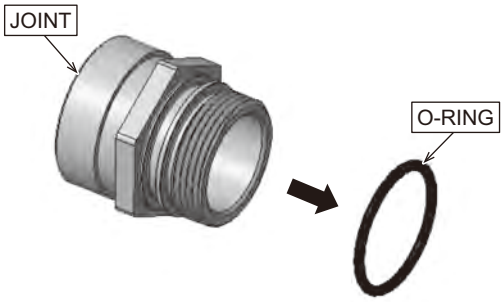
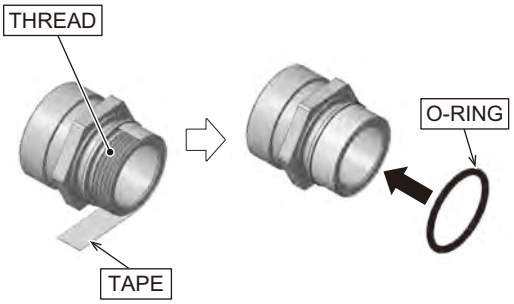
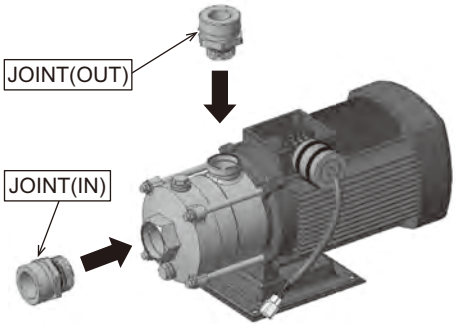
6. Common faults and solution

> Please cut off the power supply before removal of the motor junction box and dismantlement of the pump.

Fault	Cause	Solution	Remarks
When the operation is started, the motor does not start.	a) Power failure b) Fuse is broken c) Motor is overloaded d) INV circuit board failure e) The control circuit is failed	a) Replace the power supply b) Replace the fuse c) Check the system d) Replace the INV circuit board e) Check the control circuit	
Uneven water flow from the pump	a) The water inlet pipe is too small b) No sufficient water at the pump inlet c) The liquid level is too low d) The inlet pressure is too small comparing with the water temperature, pipeline loss and flow e) The water inlet pipe is partially blocked by impurities	a) Increase the water inlet pipe diameter b) Improve the system, and try to increase the water volume c) Try to lift the liquid level d) Improve the system, and try to increase the outlet pressure e) Check and remove dirt	
The pump is running but no water is pumped	a) The water inlet pipe is blocked by impurities b) The bottom valve or check valve is at the Closed position c) The water inlet pipe leaks d) Air in the water inlet pipe or pump	a) Check and remove dirty b) Check the bottom valve and check valve c) Check and repair the water inlet pipe d) Re-fill water, and discharge air	
After power-off, the pump is rotating in the reverse direction	a) Water inlet pipe is leaked b) The bottom valve or check valve is failed c) The bottom valve is blocked at the open or partial open position d) Air pockets in the water inlet pipe	a) Check and repair the water inlet pipe b) Check and repair the bottom valve and check valve c) Check and repair the bottom valve d) Check and repair the water inlet pipeline and discharge air	
Abnormal vibration and noise inside the pump	a) Water inlet pipe is leaked b) The water inlet pipe is too small or is partially blocked by impurities c) Air in the water inlet pipe or pump d) The device head is lower than the pump head e) The mechanical parts of pump are connected	a) Check and repair the water inlet pipe b) Increase or check and repair the water inlet pipe c) Re-fill to exhaust air d) Improve the system or re-select e) Check and repair the pump	Notes for item e): The pump must not be disassembled by the user

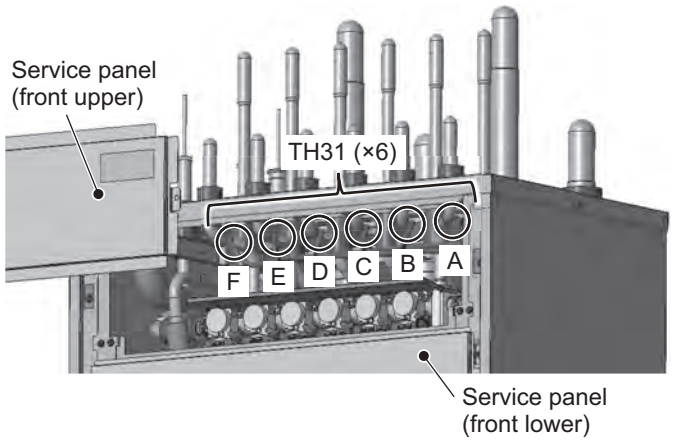
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

8-15-10 JOINT Replacement Procedure (HBC)

Operation procedures	Illustrations
1) Remove the JOINT.	
2) Remove the O-RING from the JOINT. The figure at right shows JOINT (IN). The same procedure applies to JOINT (OUT).	
3) Tape the thread of the JOINT not to damage the O-RING. 4) Attach the O-RING. Make sure the O-RING is free of dust and dirt. Make sure the O-RING is not twisted. 5) Reinstall the JOINT. Tighten the JOINT to a torque of 60 N·m. The figure at right shows JOINT (IN). The same procedure applies to JOINT (OUT).	
6) Remove the tape from the thread of the JOINT screw. Make sure the thread is clean.	

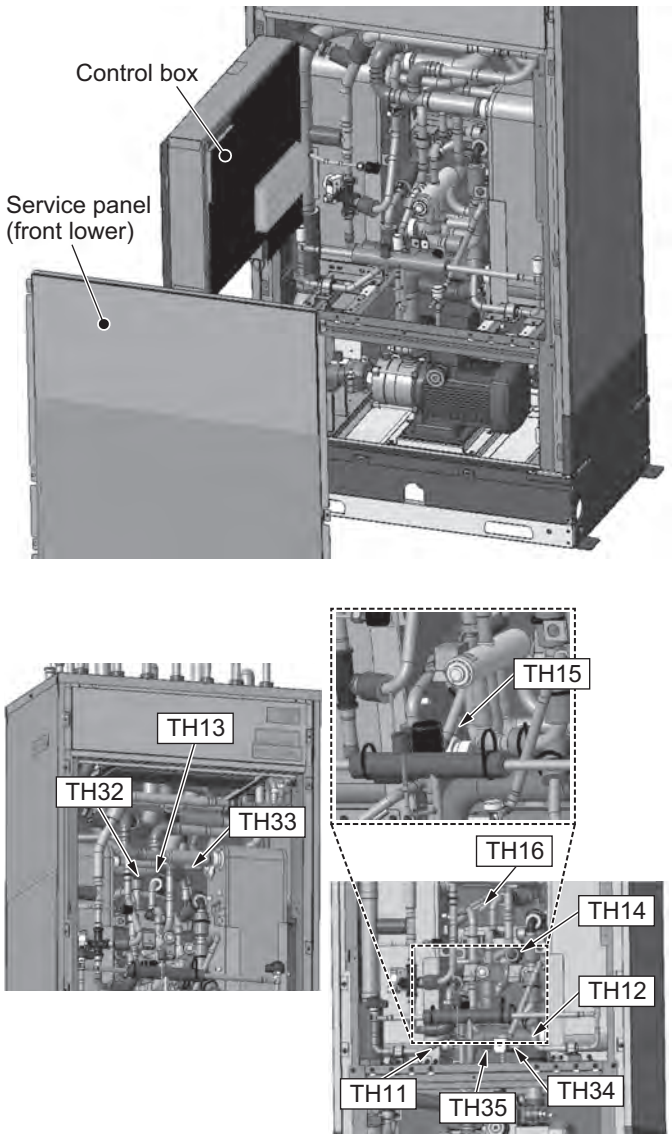
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

8-15-11 Thermistor (TH31) Replacement Procedure (HBC)

Operation procedures	Illustrations	Operation location
1) Remove the two fixing screws from the service panel (front upper) and then remove the service panel (front upper). 2) Remove the eight fixing screws from the service panel (front lower) and then remove the service panel (front lower). 3) Disconnect all TH31 connectors from the control board. 4) Unclamp the wires. 5) Pull all TH31 thermistors out of the holders. 6) Pull the wires out of the service panel (front upper). 7) Insert the new thermistors, route the wire connectors from the service panel (front upper) side and into the control box, and reconnect the thermistors. 8) Hold the new thermistors with the clamps mentioned in step 4) above.		Installation location

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

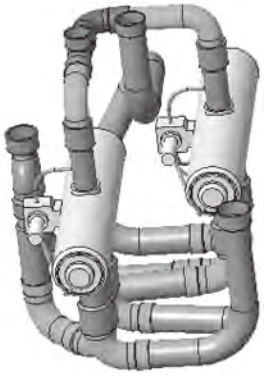
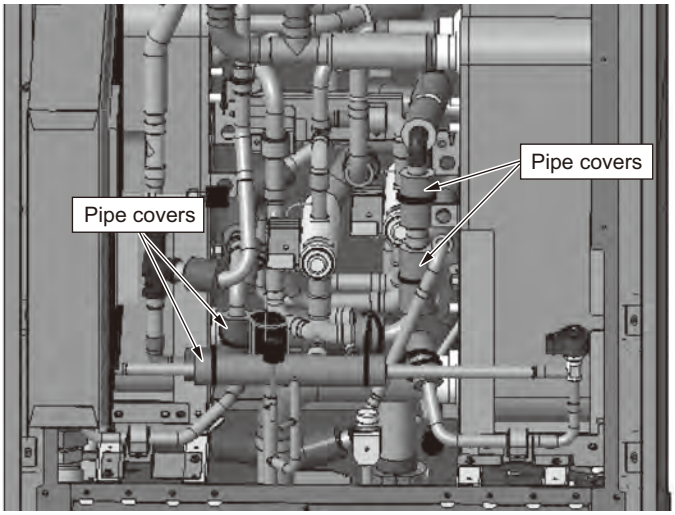
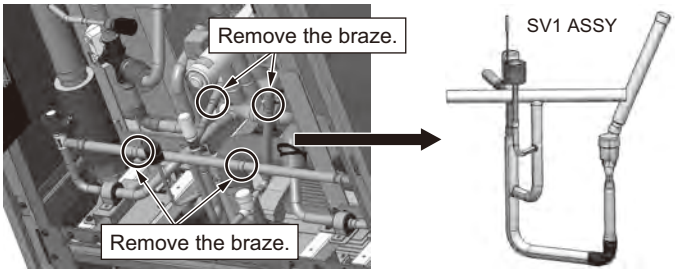
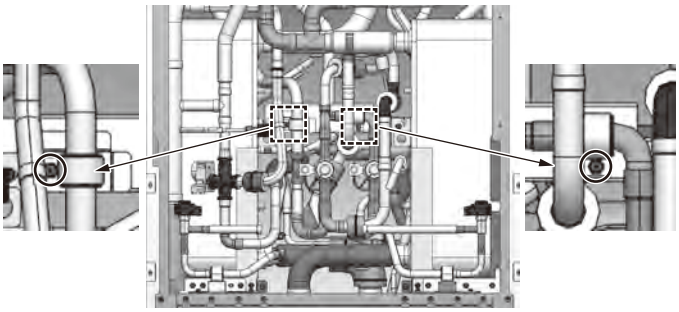
8-15-12 Thermistors (TH12, TH14, TH15, and TH34) Replacement Procedure (HBC)

Operation procedures	Illustrations	Operation location
1) Remove the eight fixing screws from the service panel (front lower) and then remove the service panel (front lower). Disconnect all wires from the circuit board except the power-supply wire, and open the control box. 2) Remove the thermistor from the front of the unit and then replace it. 3) Pull the thermistors to be replaced out of the thermistor holder, and unclamp the wires. Two thermistors are connected to the same connector. Disconnect both thermistors when one is replaced. Table below shows which thermistors are paired. It also shows the holder and wire label colors. See the figures at right for the locations of the thermistors. 4) Replace the thermistors with the new ones, reconnect all connectors. Reconnect the wires, and close the control box. *Lift the bottom of the control box when closing the control box. Otherwise, the tab at the control box may become bent.		Installation location

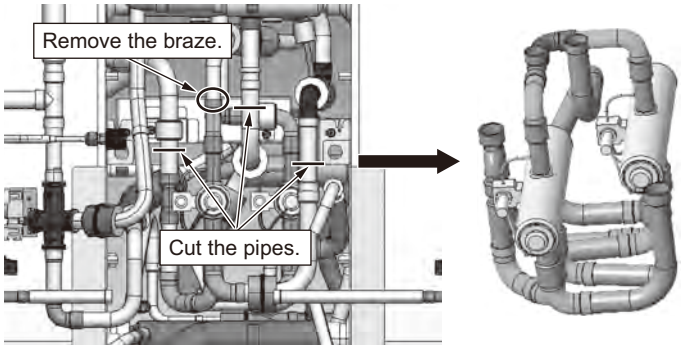
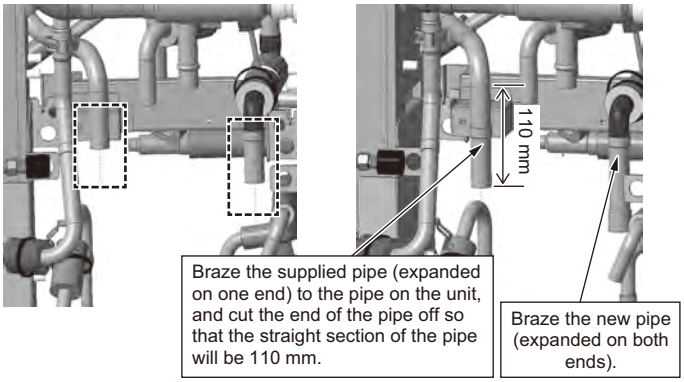
TH pairs				
Number	Color	—	Number	Color
TH11	White	↔	TH13	Yellow
TH12	Red		TH14	Blue
TH15	Green		TH16	Red
TH32	Orange		TH35	Pink
TH33	Purple		TH34	Black

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Este documento ha sido firmado por JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES con B578F el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-251206301 en la sede electrónica del Colegio
VISADO

8-15-13 4-way Valve Body (21S4) Replacement Procedure (HBC)

Operation procedures	Illustrations	Operation location
«Note» ♦Protect the insulation materials in the periphery of the area to be brazed. ♦Replace the entire four-way valve assembly when only the four-way valve on one side needs replacement.	 Four-way valve ASSY	Installation location
1) Remove the service panel (lower panel). 2) Collect the refrigerant. 3) Disconnect all connectors from the control box except the connectors of the on-site wiring, and open the control box. 4) Remove the pipe covers shown in the figure at right.	 Pipe covers Pipe covers	
5) Remove LEV3, SV1, and four-way valve coils. See sections [8-15-1 Solenoid Valve Coil (SV1) Replacement Procedure (HBC)] through [8-15-3 LEV Coils (LEV1, LEV2, LEV3) Replacement Procedure (HBC)] for details about the removal procedure. 6) Remove the braze from the areas shown in the figure at right, and remove the SV1 ASSY.	 Remove the braze. SV1 ASSY Remove the braze.	
7) Remove the clamps and the rubber packing holding the four-way valve ASSY. (x2)		

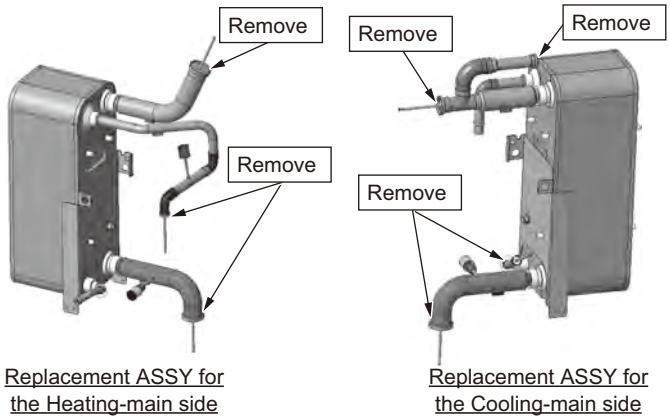
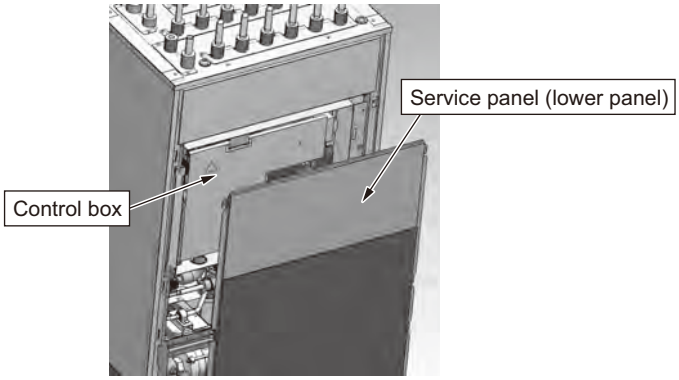
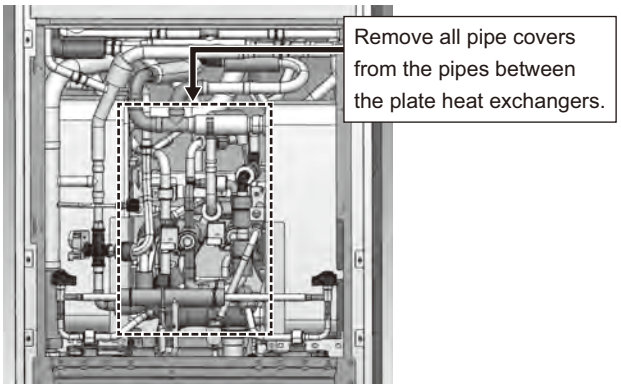
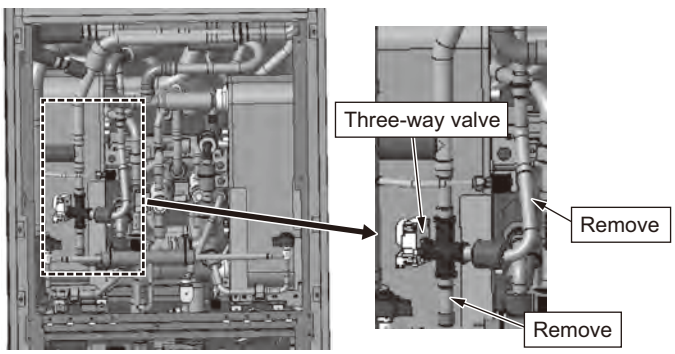
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Operation procedures	Illustrations	Operation location
8) Cut the pipes and remove the braze where indicated to remove the four-way valve ASSY from the unit. 9) Pull the four-way valve ASSY out.		Installation location
10) Braze the supplied new pipe to the pipe on the unit where the pipes of the old four-way valve ASSY were cut out. See the figure at right for how to adjust the pipe length and braze the pipes.		
11) Hold the new four-way ASSY in place with the clamps and the packing to the sheet metal, and braze the pipes. 12) Re-place the pipe ASSY and the pipe covers as they were.		

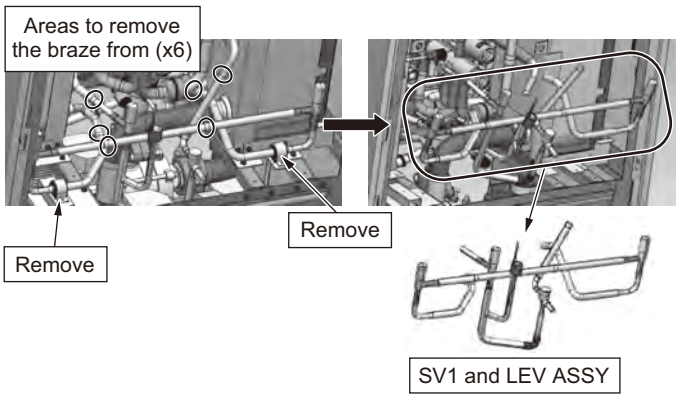
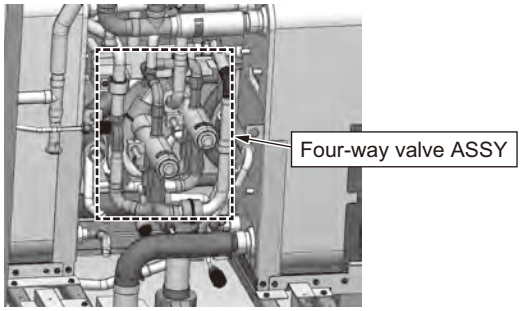
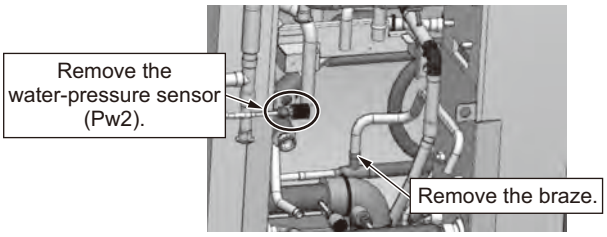
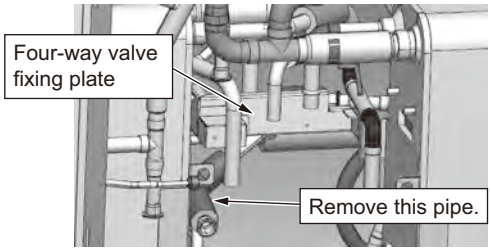
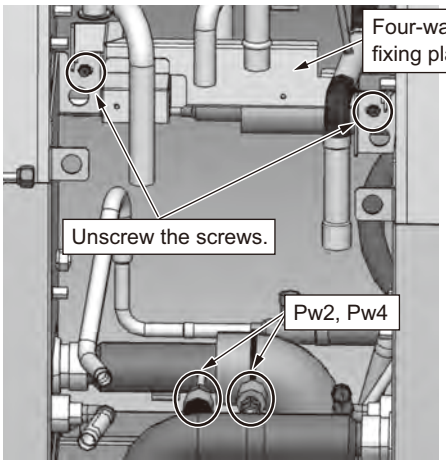
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-

8-15-14 Plate Heat Exchanger Replacement Procedure (HBC)

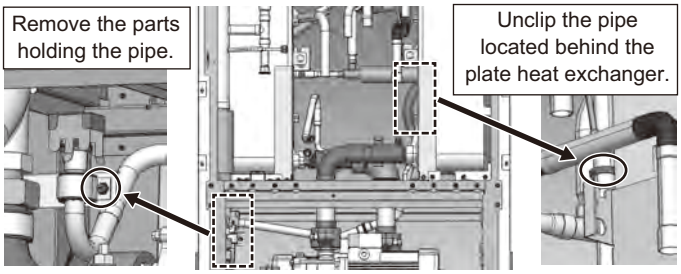
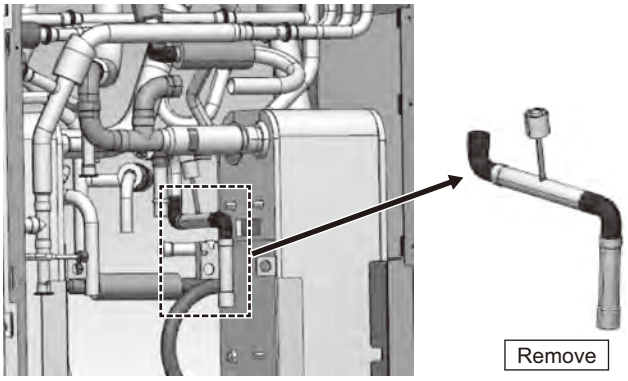
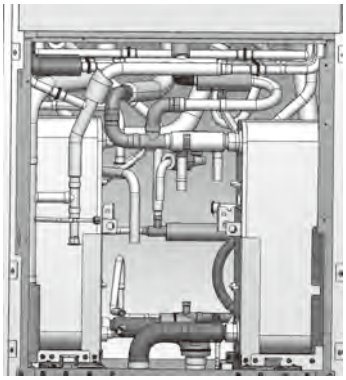
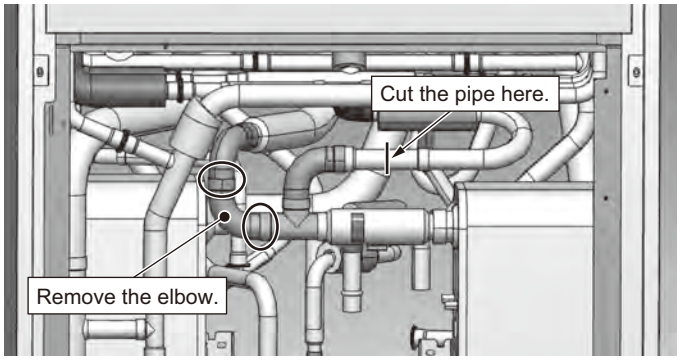
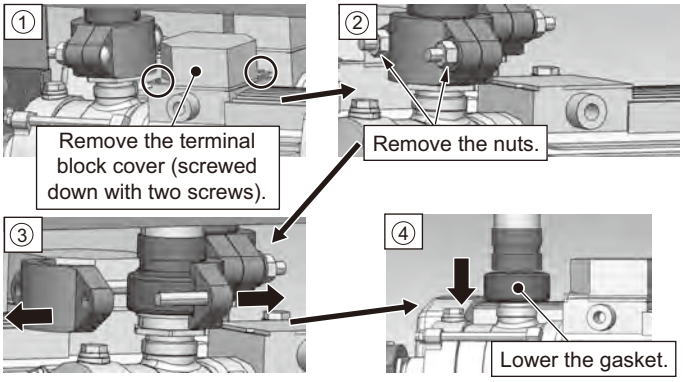
Almost all pipes need to be removed from the unit to replace the plate heat exchanger.
Because high skills are required to replace the plate heat exchanger, **the standard procedure is to replace the entire unit.**
(Replacement of the plate heat exchanger will take about two days.)

Operation procedures	Illustrations	Operation location
«Note» ♦Remove the ASSY on the Cooling-main side first before replacing the one on the Heating-main side (even when the one on the Cooling-main side needs no replacement). ♦Protect the insulation materials in the periphery of the areas to be brazed. ♦Remove the caps from the replacement parts before installing (brazing) them on the unit.	 Replacement ASSY for the Heating-main side Replacement ASSY for the Cooling-main side	Installation location
1) Remove the service panel (lower panel). 2) Collect the refrigerant, and drain water through the pump. 3) Disconnect all connectors from the control box including the connector of the power-supply wire. Completely unmount the control box from the unit.		
4) Remove all pipe covers from the pipes between the plate heat exchangers to prevent them from being damaged by heat. 5) Remove the three LEV coils, one solenoid valve coil, and two four-way valve coils. (See sections [8-15-1 Solenoid Valve Coil (SV1) Replacement Procedure (HBC)] through [8-15-3 LEV Coils (LEV1, LEV2, LEV3) Replacement Procedure (HBC)] for details.)		
6) Remove the three-way valve and the water pipes in its periphery. (Held in place with a clip)  Clip		

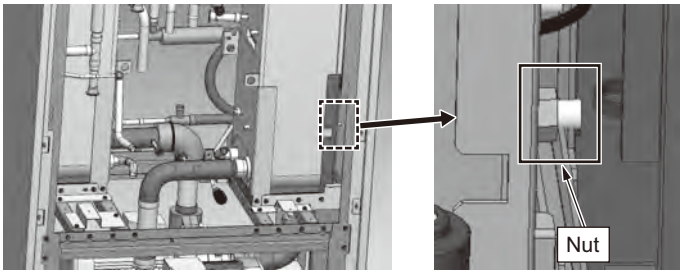
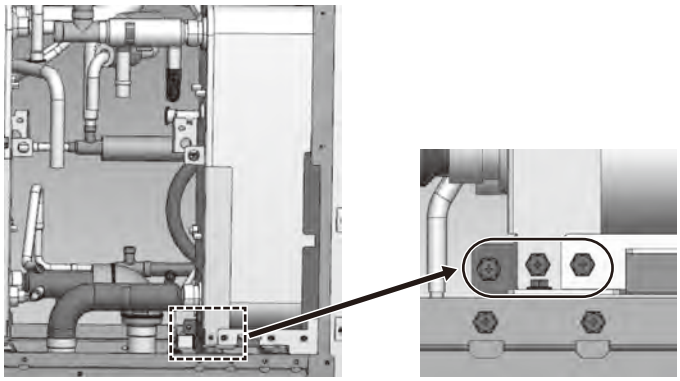
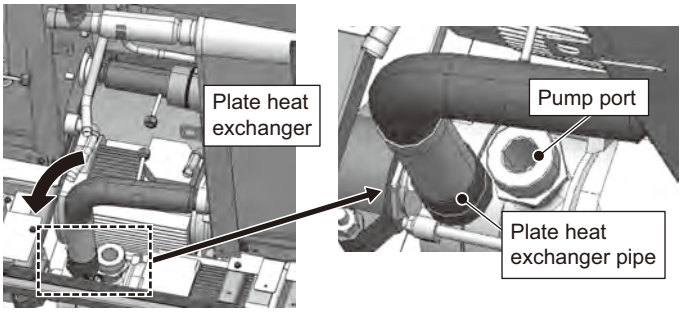
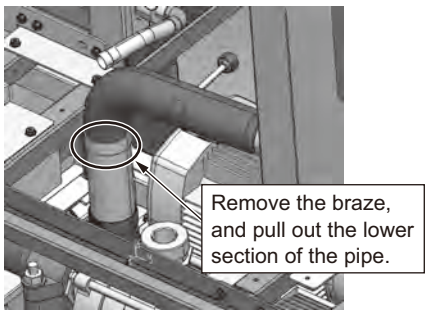
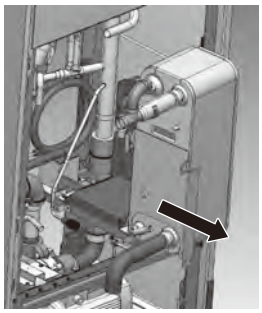
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Operation procedures	Illustrations	Operation location
7) Remove the spacers and the sheet metal near LEV1 and LEV2. Remove the braze from the areas where indicated in the figure at right, and pull out the SV1 and LEV ASSY.		Installation location
8) Remove the four-way valve ASSY from the unit. See steps 7 through 9 in section [8-15-13 4-way Valve Body (21S4) Replacement Procedure (HBC)] for details about the four-way valve ASSY.		
9) Remove the braze from the pipe that connects to the double-tube pipe. 10) Remove the water-pressure sensor (Pw2) shown in the figure at right. (See section [8-15-17 Water Pressure Sensor (PW1, 2, 4) Replacement Procedure (HBC)].)		
11) Remove the water pipe located behind the four-way valve fixing plate. (Held in place with a clip)		
12) Remove the four-way valve fixing plate (screwed down with two screws). 13) Remove the water-pressure sensors Pw2 and Pw4. See section for details about the removal procedure [8-15-17 Water Pressure Sensor (PW1, 2, 4) Replacement Procedure (HBC)].		

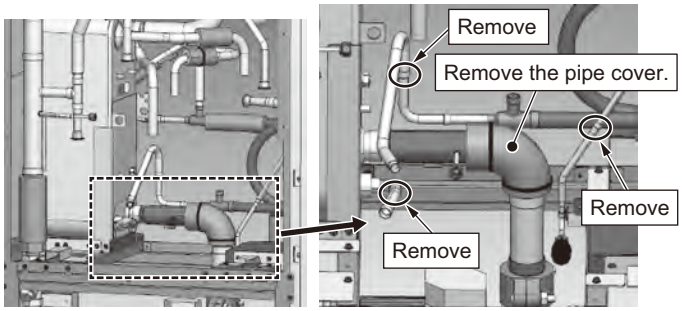
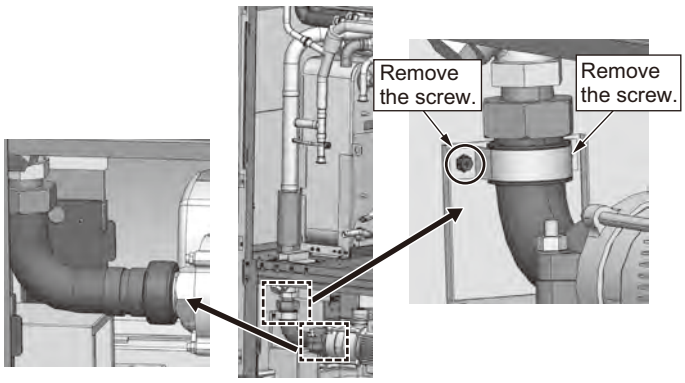
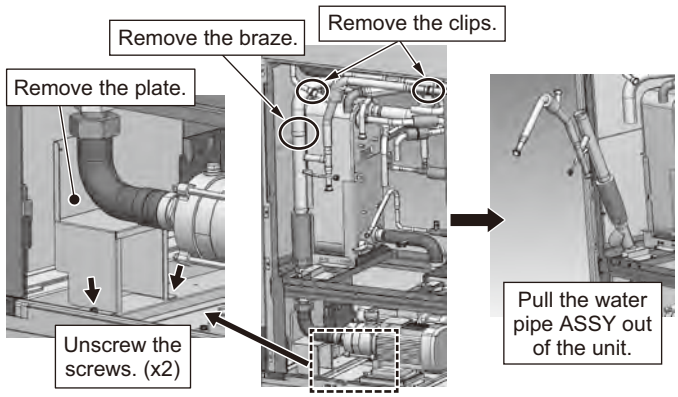
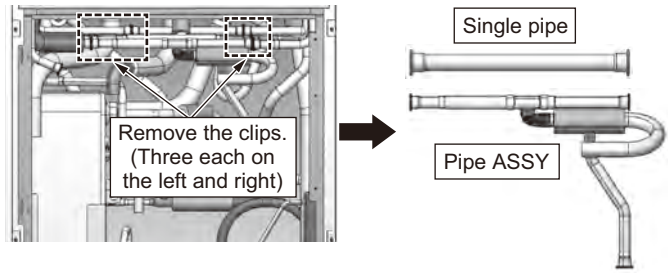
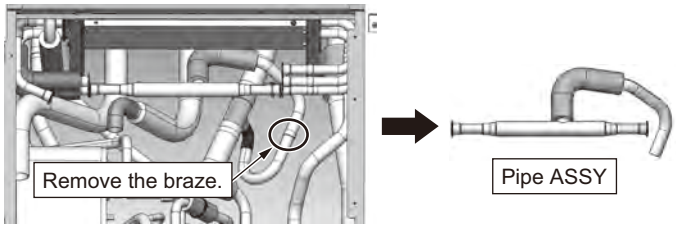
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Este documento ha sido firmado por JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES con B578F el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-25120631 en el siguiente enlace: https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
VISADO

Operation procedures	Illustrations	Operation location
14) Remove the pipe with a protective valve from the fixing plate. Unclip the pipe located behind the Cooling-main plate heat exchanger that connects to the pipe explained above. The pipe only needs to be laid down and does not need to be taken out of the unit.		Installation location
15) Remove the braze from the pipe in front of the plate heat exchanger.		
16) At this point, few parts are left between the Cooling-main and Heating-main plate heat exchangers as shown in the figure at right. Start by removing the Cooling-main side plate heat exchanger as explained below. ∗Remove the plate heat exchanger on the Cooling-main side first before replacing the one on the Heating-main side (even when the one on the Cooling-main side needs no replacement).		
17) Cut the pipe and remove the braze from the areas where indicated in the figure at right, and then remove the elbow.		
18) Remove the Victaulic joint. «Removing the Victaulic joint» ① Remove the terminal block cover (screwed down with two screws). ② Remove the nuts from the Victaulic joint. (x2) ③ Remove the separated Victaulic joint, and push the gasket inside to the pump side.		

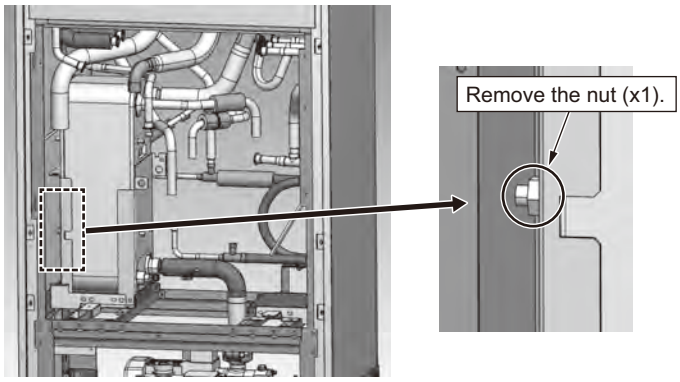
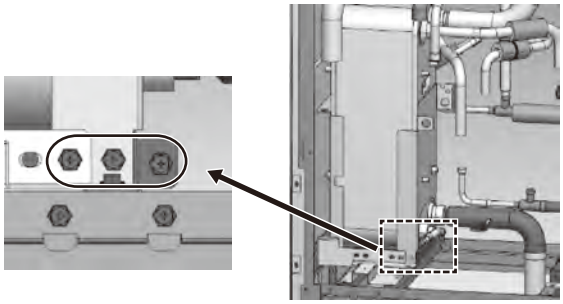
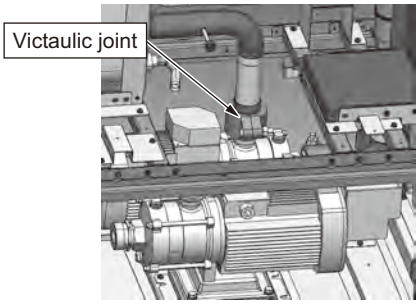
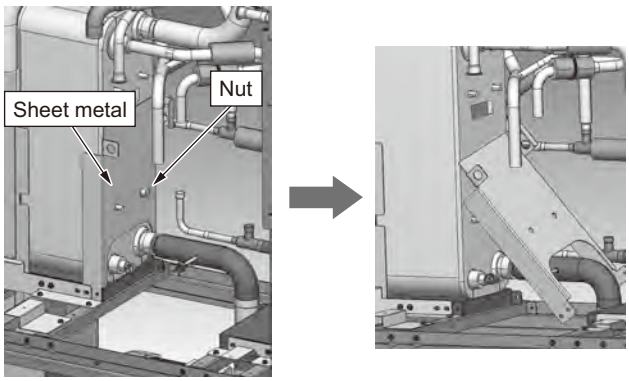
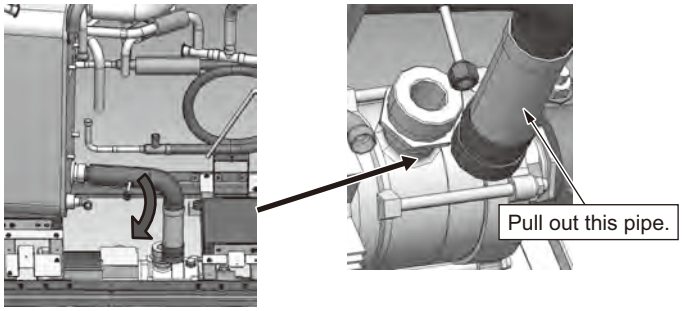
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Operation procedures	Illustrations	Operation location
19) Remove the nut by holding a spanner between the back of the plate heat exchanger and the side panel. (One nut in the front)		Installation location
20) Unscrew the screws on the plate heat exchanger fixing plate. (x3)		
21) Slide the plate heat exchanger forward so that the plate heat exchanger pipe and the pump port do not overlap.		
22) Remove the braze at the connection of the pipe, and pull out the lower section of the pipe.		
23) Slide the plate heat exchanger forward on the base plate to remove it. When replacing only the Cooling-main side plate heat exchanger, replace the plate heat exchanger, and connect the pipes by brazing them in the reverse order as they were removed. Explained below are the procedures for replacing the Heating-main side plate heat exchanger after removing the Cooling-main side plate heat exchanger.		

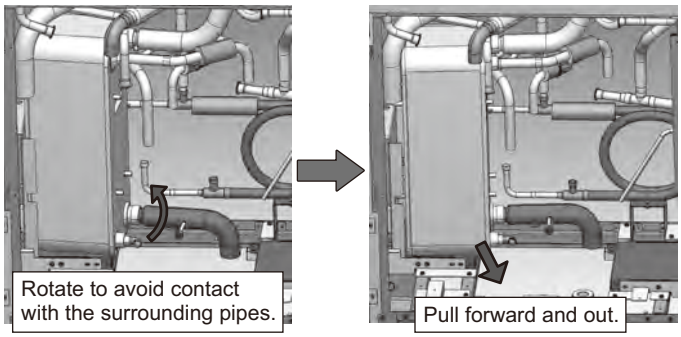
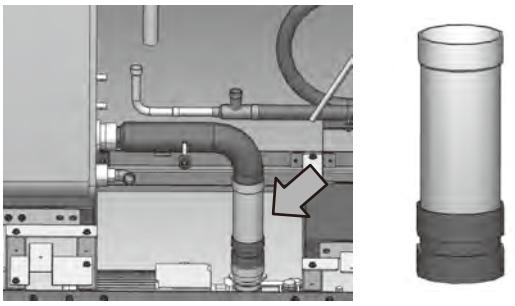
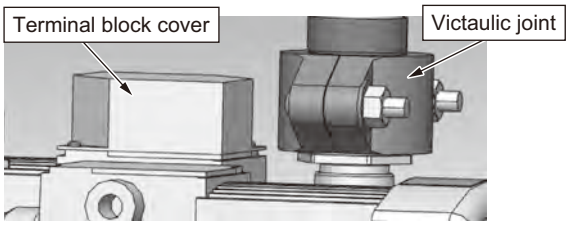
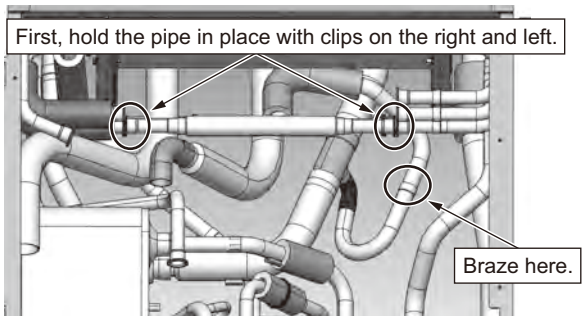
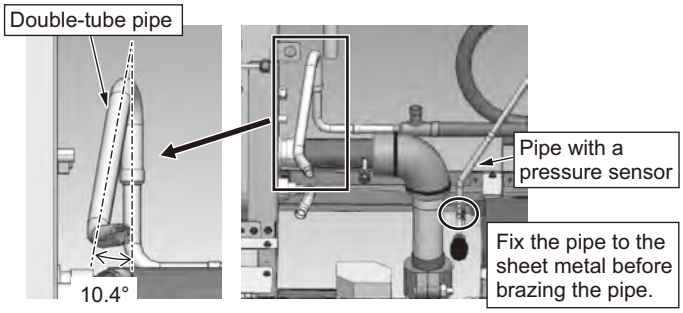
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 25/2063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-

Operation procedures	Illustrations	Operation location
24) Remove the insulation material shown in the figure at right. Remove the braze from the double-tube pipe, the pipe with a pressure sensor, and the refrigerant circuit pipe of the plate heat exchanger.		Installation location
«Removing the Cooling-main side water pipe ASSY» 25) Remove the clamps and the fixing plate (screwed down with two screws). 26) Remove the Victaulic joint (held with two nuts), and slide the gasket in the Victaulic joint to the pump side.		
27) Remove the plate supporting the water pipe ASSY (screwed down with two screws) next to the pump. 28) Remove the braze and the clips where indicated in the figure at right, and pull the water pipe ASSY out of the unit.		
29) Remove the six clips from the pipe at the upper part of the unit, and remove the pipe ASSY and the single pipe shown in the figure at right.		
30) Remove the braze where indicated in the figure at right, and remove the pipe ASSY out of the unit.		

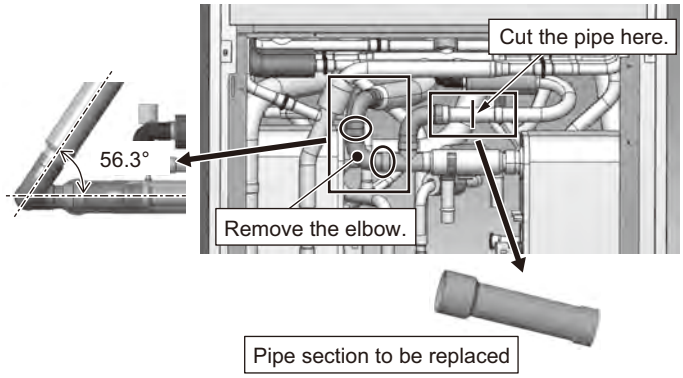
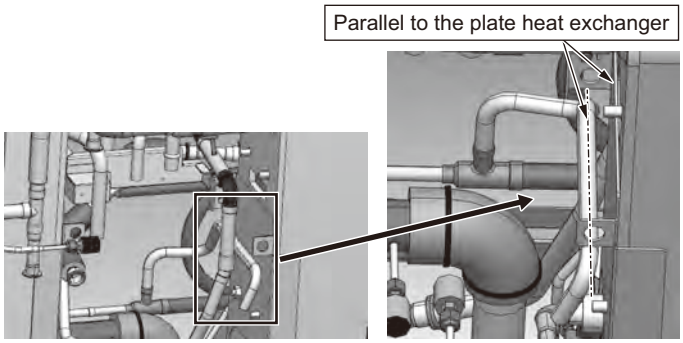
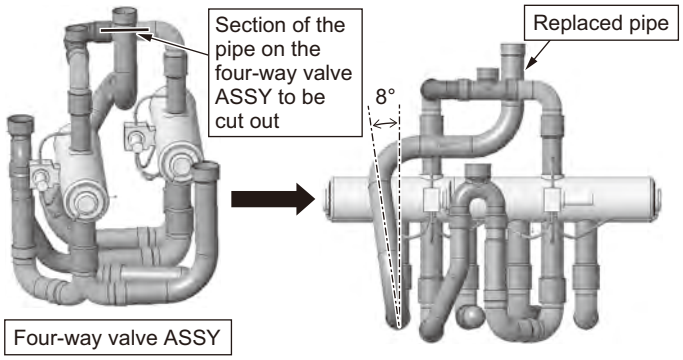
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Operation procedures	Illustrations	Operation location
31) Remove the nut by holding a spanner between the back of the plate heat exchanger and the side panel. (One nut in the front)		Installation location
32) Unscrew the screws from the plate heat exchanger fixing plate. (x3)		
33) Remove the Victaulic joint. See step 18 for how to remove the joint.		
34) Remove the nut from the sheet metal on the plate heat exchanger pipe side, and remove the sheet metal.		
35) As with the Cooling-main side, slide the plate heat exchanger forward so that the pipe on the plate heat exchanger and the pump port do not overlap. Then, remove the braze and pull out the pipe.		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 25/2063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-

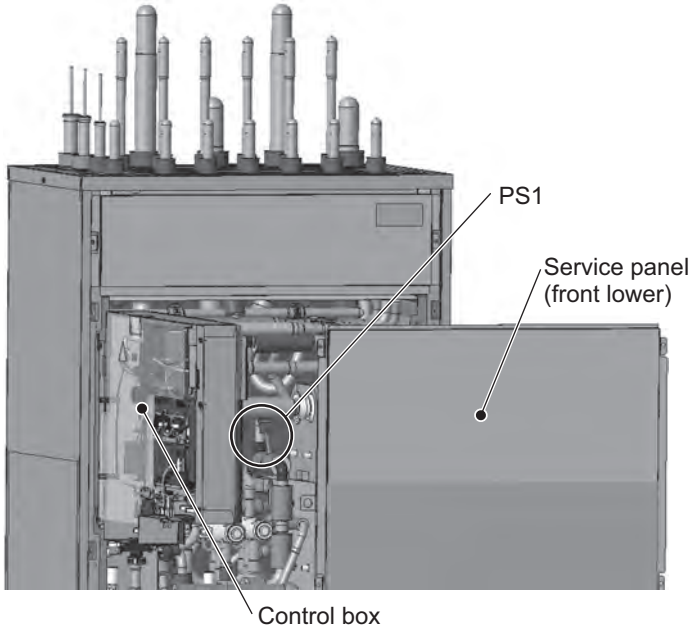
Operation procedures	Illustrations	Operation location
36) Rotate the plate heat exchanger toward the back, and then pull it forward and out of the unit. 37) Braze the new plate heat exchanger to the unit in the reverse order as it was removed. Points to note when re-placing the parts in the unit are explained below.		Installation location
1. Re-brazing the pipe that was removed in step 32 Replace the φ44.5 pipe (indicated with an arrow in the right figure) on the discharge-side pump ASSY of the plate heat exchanger with the supplied pipe.		
2. Timing of re-placing the terminal block cover Re-place the terminal block cover of the pump after installing the Victaulic joint.		
3. Brazing the pipe explained in step 30 Before brazing the pipe, hold the pipe in place with clips to determine the angle of the pipe to be brazed.		
4. Brazing the double-tube pipe and the pipe with a sensor that were explained in step 24 ♦Braze the double-tube pipe at an angle shown in the figure at right. ♦Fix the pipe with a sensor on the sheet metal before brazing the pipe.		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

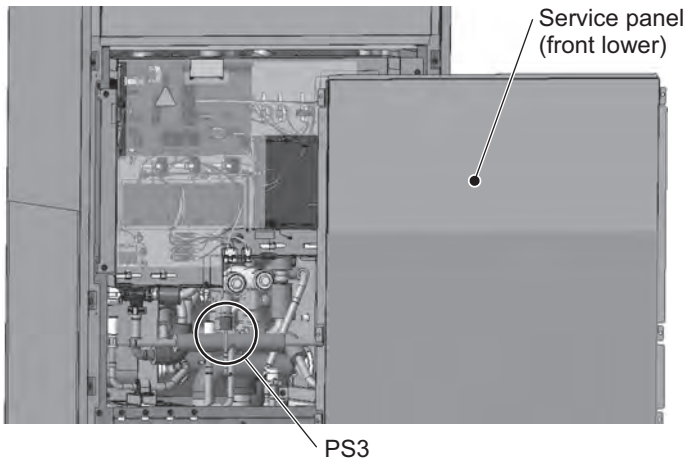
Operation procedures	Illustrations	Operation location
5. The elbow that was removed and the pipe that was cut in step 17 ♦See the figure at right for the installation angle of the elbow. The swing angle against the T-joint on the plate heat exchanger: 0° ♦Notes on the cut out pipe «When replacing the Cooling-main side plate heat exchanger with a new one» No modification needs to be made to the new one. «When replacing only the plate heat exchanger on the Heating-main side, and continue using the one on the Cooling-main side» Remove the section of the pipe indicated in the figure at right from the plate heat exchanger on the Cooling-main side, and replace it with the one that is supplied with the new Heating-main plate heat exchanger.		Installation location
6. The pipe that was removed in step 9 Braze the pipe so that the straight section of the pipe will be parallel to the plate heat exchanger as shown in the figure at right.		
7. Four-way valve ASSY that was removed in step 8 ♦Refer to the figure at right when rebrazing the pipe section that was removed from the four-way valve ASSY. ♦Refer to step 10 in section [8-15-13 4-way Valve Body (21S4) Replacement Procedure (HBC)] when reinstalling the four-way ASSY, which requires a replacement of the pipe.		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Este documento ha sido firmado por JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES con B578F el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-251206301 en el siguiente enlace: https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
VISADO

8-15-15 Pressure Sensor Replacement Procedure (HBC)

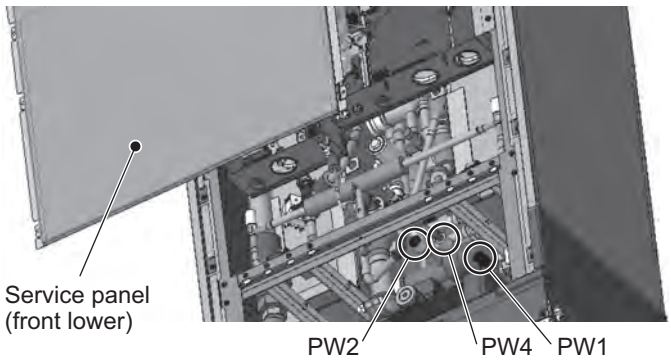
Operation procedures	Illustrations	Operation location
1) Collect the refrigerant. 2) Remove the service panel (front lower). 3) Disconnect all connectors except the connectors of the on-site wiring, and open the control box. 4) Remove the pipe cover from the pipe with a sensor. 5) Remove the braze from the pressure sensor, and replace the sensor. *Protect the insulation materials of the plate heat exchanger from heat damage before brazing.		Installation location

8-15-16 Pressure Sensor (PS3) Replacement Procedure (HBC)

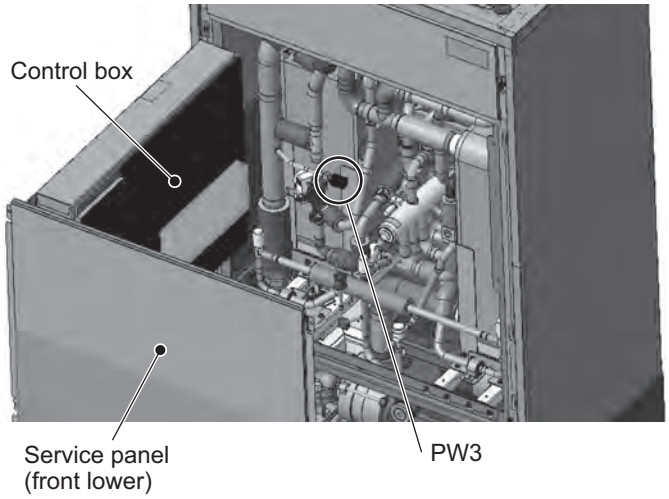
Operation procedures	Illustrations	Operation location
1) Collect the refrigerant. 2) Remove the service panel (front lower). 3) Disconnect the connectors from the control box of the pressure sensor to be replaced. 4) Free the wires from the clamps and the cable ties. 5) Remove the braze from the pressure sensor, and replace the sensor. *Protect the insulation materials from heat damage before brazing.		Installation location

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 022458
VISADO

8-15-17 Water Pressure Sensor (PW1, 2, 4) Replacement Procedure (HBC)

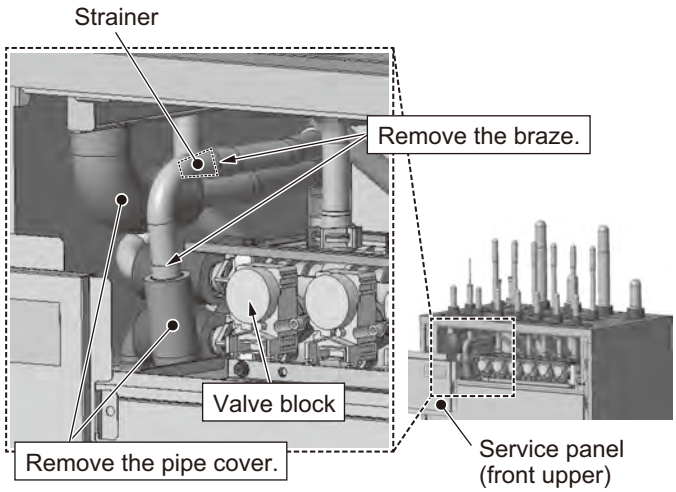
Operation procedures	Illustrations	Operation location
1) Remove the service panel (front lower). 2) Drain water through the pump. 3) Disconnect the connectors of the pressure sensor to be replaced, and release the wires from the clamps and the cable ties. 4) Loosen the flare nut at the pressure sensor using two spanners, and remove the sensor. 5) When installing a new sensor, tighten the nut using two spanners to a torque of 16 N·m. 6) Reconnect the connectors.		Installation location

8-15-18 Water Pressure Sensor (PW3) Replacement Procedure (HBC)

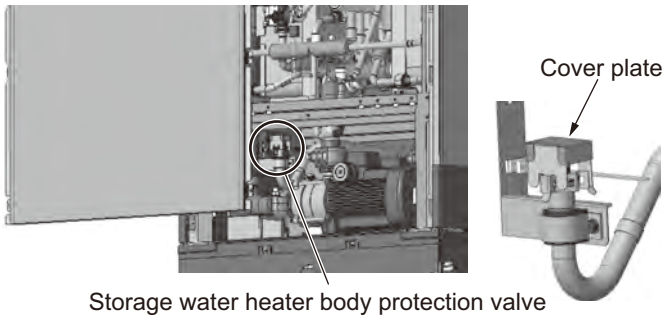
Operation procedures	Illustrations	Operation location
1) Remove the service panel (front lower). 2) Drain water through the pump. 3) Disconnect all connectors except the connectors of the on-site wiring, and open the control box. 4) Loosen the flare nut at the pressure sensor using two spanners, and remove the sensor. 5) When installing a new sensor, tighten the nut using two spanners to a torque of 16 N·m. 6) Reconnect the connectors.		Installation location

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B578F
MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONTE, Colegiado nº 0023459

8-15-19 Refrigerator Circuit Side Strainer Replacement Procedure (HBC)

Operation procedures	Illustrations	Operation location
1) Collect the refrigerant. 2) Remove the service panel (front lower). 3) Remove the pipe covers from the surrounding components to avoid heat damage. 4) Remove the braze from the pipes, pull out the L-pipe, and replace the strainer inside. 5) Re-braze the pipes. *Protect the resin part on the valve block from damage from the brazing torch flame.		Installation location

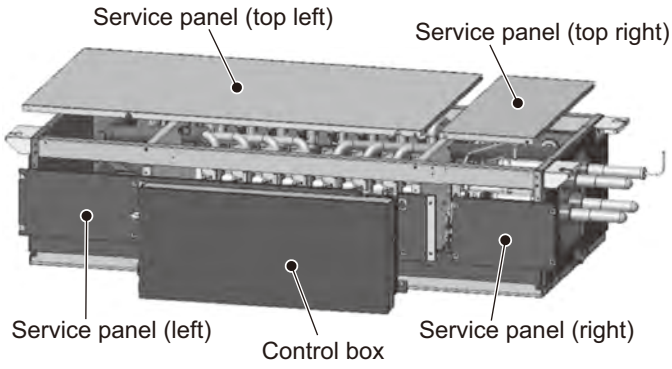
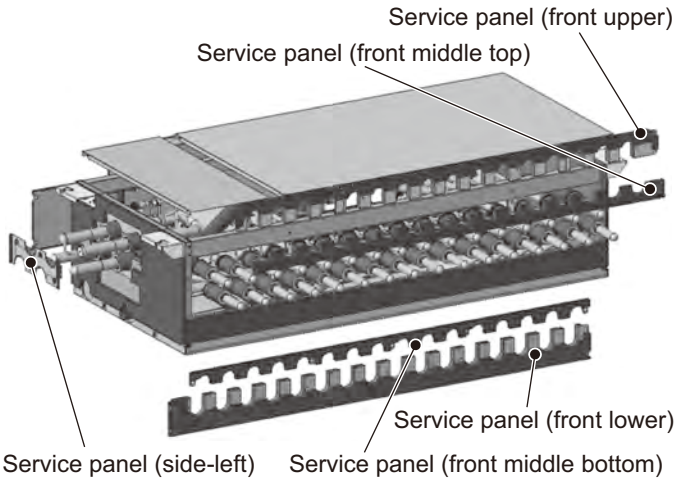
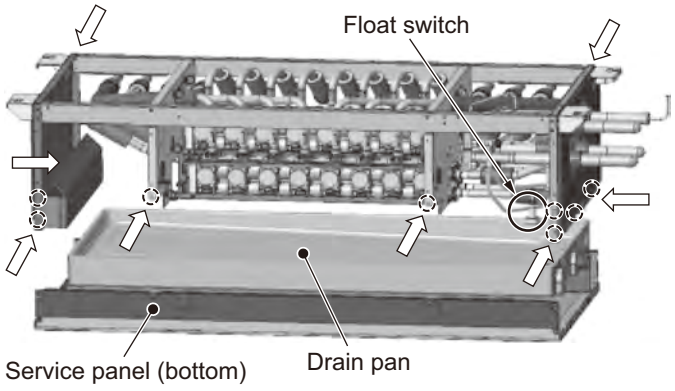
8-15-20 Water Pressure Protection Valve Replacement Procedure (HBC)

Operation procedures	Illustrations	Operation location
1) Remove the service panel (front lower). 2) Drain water through the pump. 3) Remove the cover plate from the storage water heater body protection valve. 4) Unclip the clip, pull the storage water heater body up, and replace it with a new one. 5) Reinstall the cover plate.		Installation location

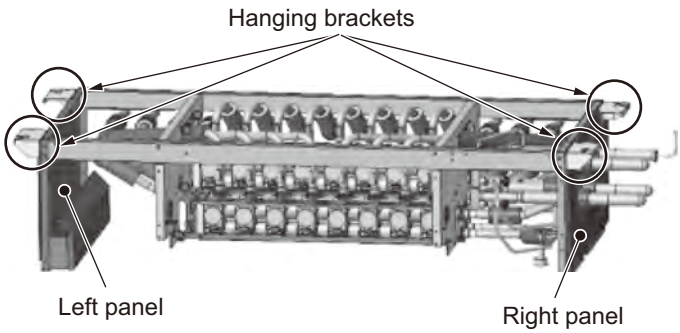
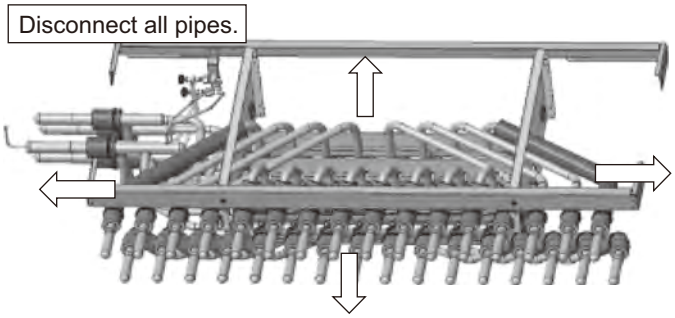
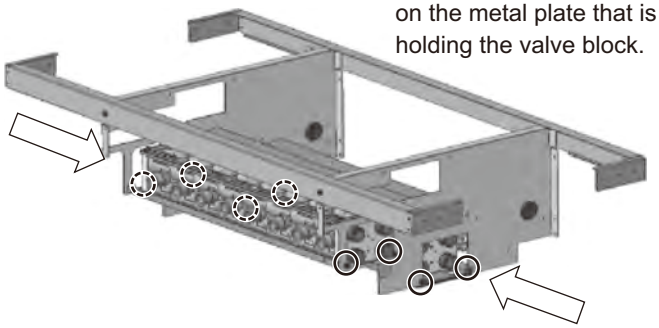
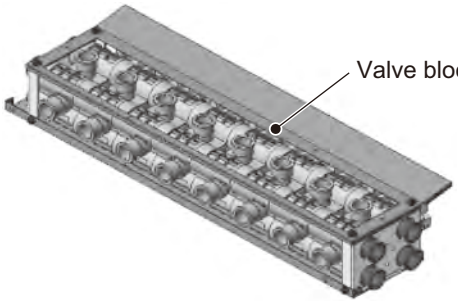
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 0023459

8-16 Sub-HBC Maintenance Instructions

8-16-1 Valve Block Assembly Replacement Procedure (Sub HBC)

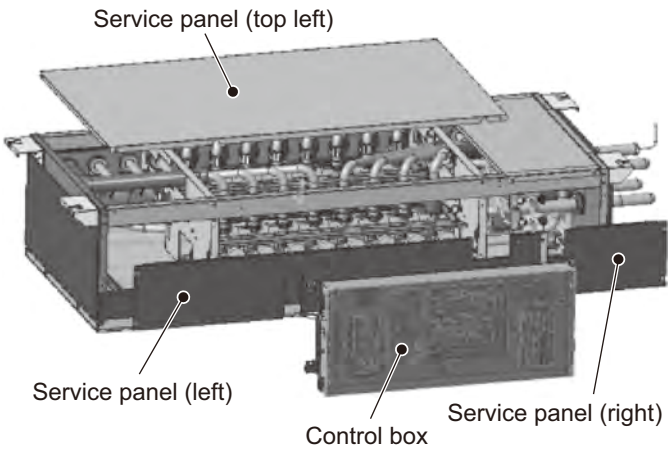
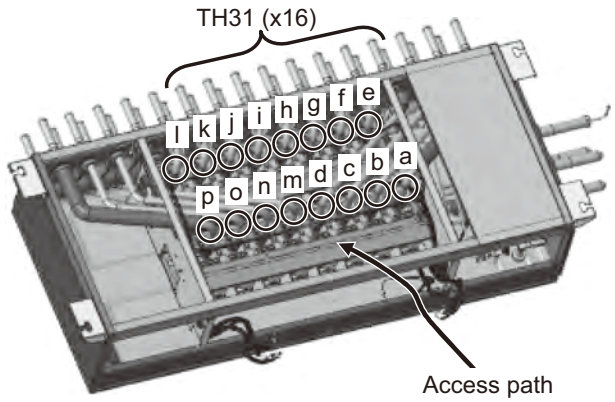
Operation procedures	Illustrations	Operation location
1) Drain water from the system, and move the unit out of the ceiling space. 2) Unscrew all screws from the service panels (top, front, back, left), and remove the service panels. ♦Number of screws on the panels Service panel (right): 4 Service panel (left): 6 Service panel (top left): 2 Service panel (top right): 2 Service panel (front upper): 6 Service panel (front lower): 4 Service panel (front middle top): 5 Service panel (front middle bottom): 5 Service panel (side-left): 4 3) Unscrew the control box fixing screws (x4), and remove the control box. Disconnect all wire connectors from the control box. 4) Unscrew the float switch mounting screws (x2), and remove the float switch. 5) Unscrew the screws (x14) on the right and left panels, lift the valve block by holding the hanging brackets, and remove the service panel (bottom) and the drain pan.	  	Under the ceiling

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO
Este documento ha sido visado con el número: 25/2063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-

Operation procedures	Illustrations	Operation location
6) Unscrew the fixing screws (x3) on each hanging bracket (x4), and remove the hanging brackets. 7) Unscrew the fixing screws each (x4) on the right and left panels, and remove the right and left panels.		Under the ceiling
8) Remove the clip (shown below) from the valve block ASSY, and disconnect all pipes.  Clip		
9) Unscrew the fixing screws (x8) on the metal plate that is holding the valve block.		
10) Replace the valve block ASSY with a new one (service parts). *It is recommended to replace all nipples with new ones after replacing the valve block, because the nipples may have been damaged by the O-rings, resulting in water leakage.		

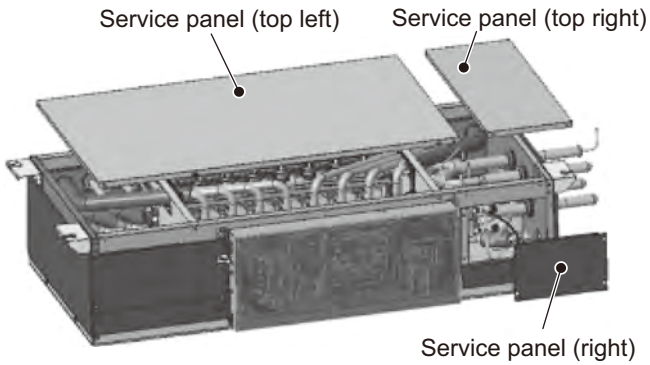
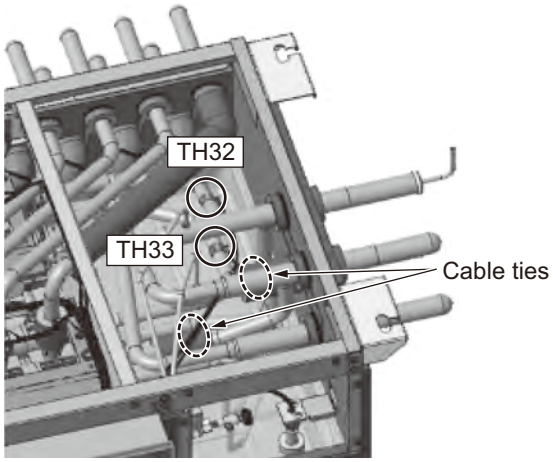
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

8-16-2 Thermistor (TH31) Replacement Procedure (Sub HBC)

Operation procedures	Illustrations	Operation location
1) Unscrew the fixing screws (x4) on the service panel (right), and remove the service panel (right). 2) Unscrew the fixing screws (x2) on the service panel (top left), and remove the service panel (top left). 3) Disconnect all TH31 connectors from the control board. 4) Unscrew the fixing screws (x4) on the control box, and remove the control box. Disconnect all wiring connectors from the control box. 5) Unscrew the fixing screws (x6) on the service panel (left), and remove the service panel (left). 6) Release the thermistor wires from the clamps. 7) Pull TH31 out of the top of the unit, and replace it with a new one.	 	Above the ceiling

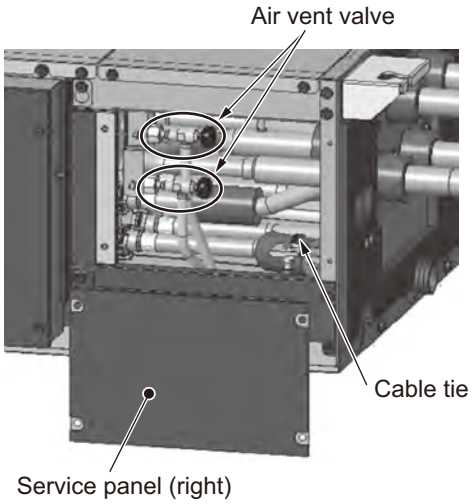
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento firmado por B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Fecha y hora oficial 27/11/2025 01:18:06. Número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
VISADO

8-16-3 Thermistor (TH32, TH33) Replacement Procedure (Sub HBC)

Operation procedures	Illustrations	Operation location
1) Unscrew the fixing screws (x4) on the service panel (right), and remove the service panel (right). 2) Unscrew the fixing screws (x2) on the service panel (top right), and remove the service panel (top right). 3) Unscrew the fixing screws (x2) on the service panel (top left), and remove the service panel (top left). 4) Disconnect the connectors of the thermistors to be replaced from the control board. 5) Release the thermistor wires from the clamps. 6) Cut the cable ties shown in the figure to release the thermistor wires. 7) Remove the thermistors from the top of the unit.	 	Above the ceiling

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

8-16-4 Air Vent Valve Replacement Procedure (Sub HBC)

Operation procedures	Illustrations	Operation location
1) Unscrew the fixing screws (x4) on the service panel (right), and remove the service panel (right). 2) Cut the cable tie that is holding the PVC tube. 3) Release the clamp that is holding the pipes with the air vent valve from the metal plate. 4) Loosen the flare nut using a spanner, and replace the air vent valves with new ones (service parts). 5) Hold the PVC tube with a cable tie as it was. ∗To prevent the PVC tube from moving when the valve is opened. 6) Perform air vent operation.	  Air vent valve (service parts)	Above the ceiling

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
Este documento ha sido visado con el número: 25/2063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-

8-17 Troubleshooting Problems Using the LED Status Indicators on the Outdoor Unit

If the LED error display appear as follows while all the SW4 switches and SW6-10 are set to OFF, check the items under the applicable item numbers below.

1. Error code appears on the LED display.

Refer to the following page(s). [7-1 Error Code and Preliminary Error Code Lists]

2. LED is blank.

Take the following troubleshooting steps.

(1) Refer to the section on troubleshooting the transmission power supply circuit, if the voltage across pins 1 through 2 of CN600 on the control panel is outside the range between 8 VDC and 12 VDC. [8-11-2 Troubleshooting Problems with Outdoor Unit Transmission Power Supply Circuit]

(2) If the LED error display becomes lit when the power is turned on with all the connectors on the control board except CN600 disconnected, there is a problem with the wiring to those connectors or with the connectors themselves.

(3) If nothing appears on the display under item (2) above AND the voltage between pins 1 and 2 of CN600 is within the range between 8 VDC and 12 VDC, control board failure is suspected.

3. Only the software version appears on the LED display.

(1) Only the software version appears while the transmission cables to TB3 and TB7 are disconnected.

1) Wiring failure between the control board and PS board. (CN62, CNPS, CNIT, CNS2, CN102)
2) If item 1) checks out OK, the transmission line power supply board failure is suspected.
3) If items 1) and 2) check out OK, control board failure is suspected.

(2) If the LED shows the same display as the initial display upon disconnection of transmission lines (TB3, TB7), there is a problem with the transmission lines or with the connected devices. [10-1-2 Initial LED Display]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GORRÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Chapter 9 USB Function

9-1 Service Overview 1
9-1-1 Function Overview 1
9-1-2 System Structure 2
9-1-3 Necessary Materials 3
9-2 Operation Data Collection and Storage Functions (Outdoor unit) 4
9-2-1 Preparation 4
9-2-2 Storing Data on a USB Memory Stick 4
9-2-3 Collecting Operation Data 6
9-2-4 Precautions 7
9-3 Software Rewrite Function on the USB (Outdoor unit, HBC) 8
9-3-1 Preparation 8
9-3-2 Rewriting Software 8
9-3-3 Precautions 9
9-4 Maintenance LED Display and Troubleshooting 10
9-4-1 Maintenance LED Display Content List 10
9-4-2 Troubleshooting 13

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

9-1 Service Overview

9-1-1 Function Overview

The control board has a USB port that allows the use of the following two functions.

1. Collection and storage of operation data (Outdoor unit)

Operation information from indoor units, outdoor units, and other equipment and devices in the system are collected andstored in the flash memory in the control board of the outdoor unit (OC).
The data can be transferred and stored in a USB memory stick.

- Operation data in the multiple-outdoor-unit system will be saved on the OC unit.
- Attempting to collect the operation data from the OS unit will result in an error.

2. Software rewrite function (Outdoor unit, HBC)

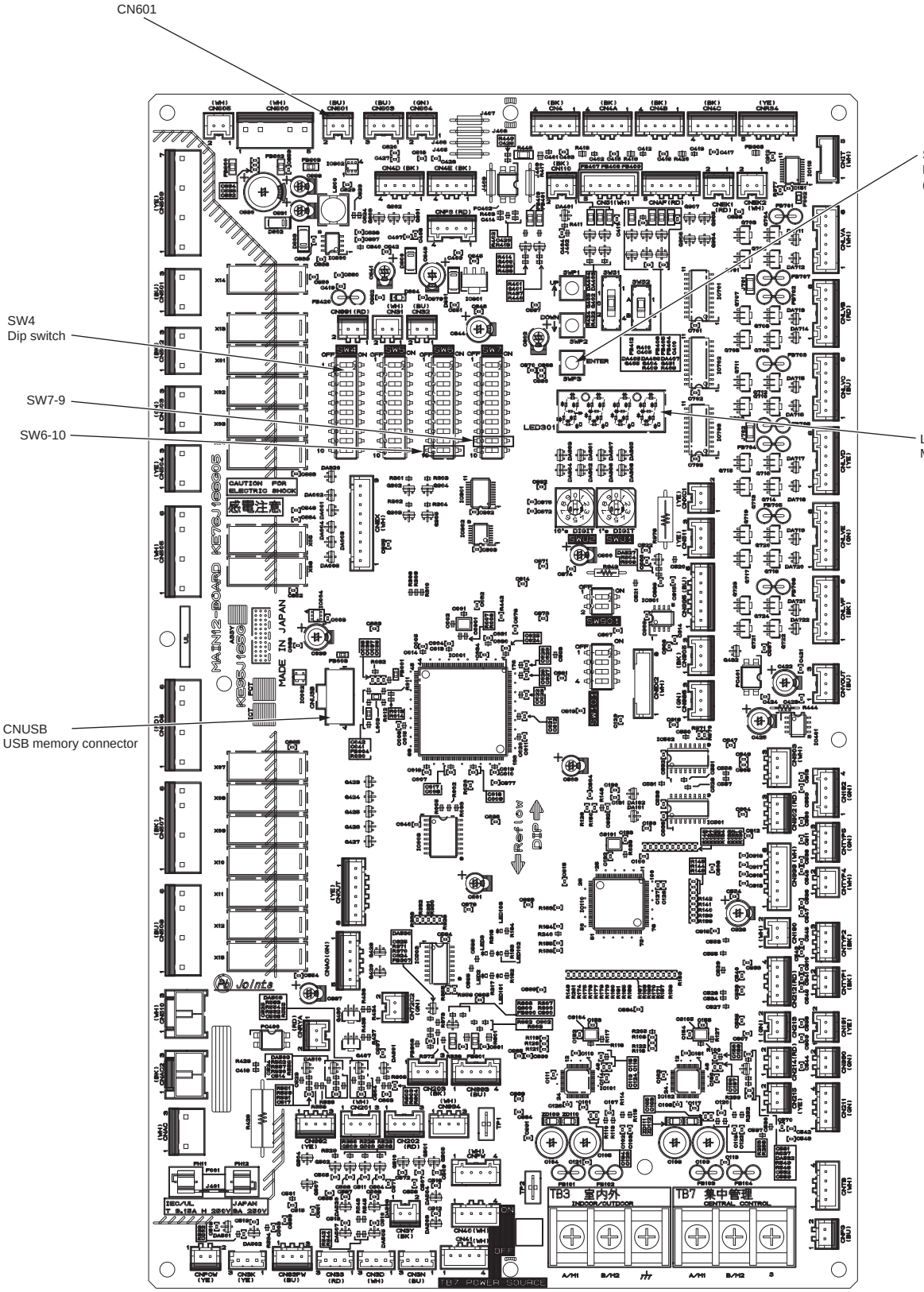
The software on outdoor units and HBC can be rewritten using a USB memory stick.

For detailed information about each function, refer to Section [9-2 Operation Data Collection and Storage Functions (Outdoor unit)] and Section [9-3 Software Rewrite Function on the USB (Outdoor unit, HBC)].
For information regarding the maintenance LED display content and regarding troubleshooting, refer to Section [9-4 Maintenance LED Display and Troubleshooting].

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con nº: BST063001 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

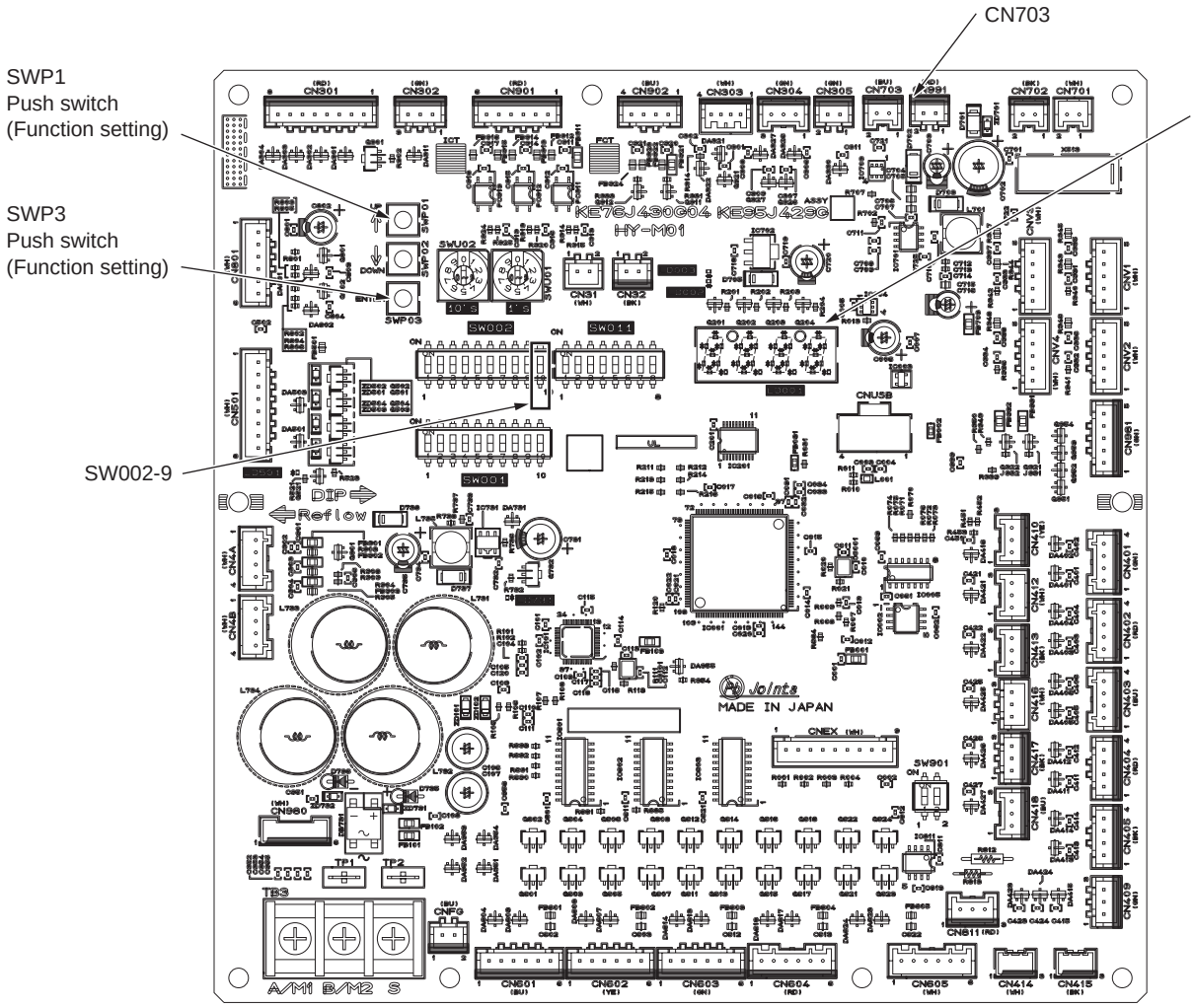
9-1-2 System Structure

(1) Control board on the outdoor unit



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARIZONES, Colegiado nº 0023459

(2) Control board on the HBC



9-1-3 Necessary Materials

The use of the USB function requires a USB memory stick and a portable battery charger.
See below for the types of USB memory stick and portable charger that can be used.

(1) USB memory stick

Use a USB memory stick that meets the following specifications.

- USB 2.0 compatible
- Formatted in FAT 32
- Without a security function

(2) Portable battery charger

Use a portable battery charger that meets the following specifications for rewriting the software.

- USB 2.0 compatible
- Voltage and amperage rating of 5 V and 2.1 A (MAX)
- Supports the energy-saving mode
  A battery charger not compatible with the energy-saving mode may turn off while the data are being collected or while the S/W is being re-written, and these actions may not be completed successfully.

A LEAD WIRE ASSY USB is required to connect the control board and the portable charger.
Use a cable that meets the following specifications.

- [Type A male] - [Male XA connector for the PCB] USB cable. For details of “LEAD WIRE ASSY USB”, please contact the sales office.

The connector on the control board side is a female XA connector for the PCB.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el nº BST063301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

9-2 Operation Data Collection and Storage Functions (Outdoor unit)

Operation data of the units collected on the outdoor unit can be recorded in the flash memory of the control board. These data can also be exported to and recorded in a USB memory stick.
See Section [9-2-2 Storing Data on a USB Memory Stick] for information on storing data on a USB memory stick.
See Section [9-2-3 Collecting Operation Data] for information on the collection of operation data.

9-2-1 Preparation

A USB memory stick and a portable battery charger are required to store data on a USB memory stick (not supplied).
Prepare a USB memory stick and a portable battery charger as described in Section [9-1-3 Necessary Materials].

9-2-2 Storing Data on a USB Memory Stick

Store operation data recorded in the flash memory on the control board in a USB memory stick.
The content of the stored file can be confirmed using the maintenance tool.
Operation data should be stored in a dedicated mode (Store Mode).

1. Procedure

(1) Preparation of a USB memory stick

1) Since the size of the saved file containing operation data is 50 MB, prepare a USB memory stick with 50 MB or more available memory. A USB memory stick which has other data in it may also be used. However, it is recommended to clear the remaining data in advance to prevent any malfunctions.The saved file is named "MNTXXX.MT." XXX represents a serial number from 000 to 100. Since files named "MNT101.MT" or more cannot be created, unnecessary folders and files should be deleted.

(2) Storing data on a USB memory stick

Data can be stored to a USB memory stick either with the main power to the outdoor unit (OC) turned on (Method 2) or off (Method 1). For safety reasons, it is recommended to store the data on a USB memory stick with the main power to the outdoor unit (OC) turned off (Method 1). If turning off the power is not feasible, take appropriate measures to ensure safety.

[Method 1 (recommended)] Storing data on a USB memory stick with the main power to the outdoor unit (OC) turned off

<Starting up the unit in the data storage mode>

- Turn off the main power to the outdoor unit (OC).
- Connect a USB memory stick to the USB port (CNUSB) on the control board.
- With SWP3 (ENTER) being held down, connect the portable battery charger to the XA connector (CN601) for the PCB and supply power to the control board. Wait for five seconds until the USB memory stick is recognized.
- [USB] will appear on the monitoring LED301. If "USB" does not appear, refer to Section 1.(1) in [9-4-2 Troubleshooting].



- When [USB] has appeared on the LED, lift the finger off SWP3 (ENTER).
  The unit is now in the data storage mode.

<Storing data>

- Press SWP3 (ENTER). If the data storage process has properly started, the progress (0-99) will be shown on the monitoring LED 301.
- [End] on the LED indicates successful completion of the data storage process.
  *It takes approximately five minutes for the data storage process to be completed.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
EN3F
en SUMANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-
BARGNES, Colegiado nº 023459

<Ending the data storage mode>

- When done storing data, disconnect the portable battery charger from the control board.
- Then disconnect the USB memory stick from the control board.
- Turn the main power to the outdoor unit (OC) back on.
- If the data collection process needs to be started, check the operation data collection status by following the procedures explained in [9-2-3 Collecting Operation Data] and making the necessary settings.

[Method 2] Storing data on a USB memory stick with the main power to the outdoor unit (OC) turned on

<Starting up the unit in the data storage mode>

- Stop the operation of all indoor units.
  *Although operation data can be collected without stopping all indoor units, doing so may be detected as a communication error.
- Connect a USB memory stick to the USB port (CNUSB) on the control board of the outdoor unit (OC).
- Press and hold SWP3 (ENTER) for approximately 10 seconds until [USB] appears on the monitoring LED 301.



- When [USB] has appeared on the LED, lift the finger off SWP3 (ENTER).
  The unit is now in the data storage mode.

<Storing data>

- Press SWP3 (ENTER). If the data storage process has properly started, the progress (0-99) will be shown on the monitoring LED 301.
- [End] on the LED indicates successful completion of the data storage process.
  *It takes approximately five minutes for the data storage process to be completed.



<Ending the data storage mode>

- When done storing data, disconnect the USB memory stick from the control board.
- Press and hold SWP3 (ENTER) for approximately 10 seconds until [End] disappears from the monitoring LED 301.
- Restart the indoor and outdoor units (OC) that were stopped to perform data storage.
- If the data collection process needs to be started, check the operation data collection status by following the procedures explained in [9-2-3 Collecting Operation Data] and making the necessary settings.

(3) Confirmation of stored file

Confirm that the operation data is stored in the USB memory stick. Insert the USB memory stick into a computer, and check the contents in the memory stick.

Check that there is the following file in the memory stick.
File: MNTXXX.MT
“XXX” represents serial numbers from “000” to “100.”

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el nº 63301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

9-2-3 Collecting Operation Data

This function is used to collect the operation data of the outdoor and indoor units via M-NET, and record the data in the flash memory on the control board. When the memory is full, it is overwritten from the first segment.
The settings for checking the status of operation data collection, for starting/ending data collection, and for continuing/stopping error-data collection are made, using the switches on the control board. The items to be set are shown in the table below.
The data collection setting is enabled by default, and the setting for error data collection during an error is disabled by default.

Switch			Function	Operation set by the switch		Timing for switch operation	Unit for setting
SW6-10	SW4 (0: OFF, 1: ON)			OFF (LED3 OFF)	ON (LED3 ON)		
OFF	NO.28	00111000000	Data being collected	-	-	Anytime after power-on	OC setting necessary
ON	NO.817	10001100110	Data collection enabled	Enabled	Disabled	Anytime after power-on	OC setting necessary
ON	NO.818	01001100110	Data collection during an error	Disabled	Enabled	Anytime after power-on	OC setting necessary

*When setting the switch SW4 on the control board, make sure the outdoor unit is energized.
Also use Section [5-1 Dipswitch Functions and Factory Settings] as a reference.

The procedure for making the operation data settings is shown below.

1. Operation procedure

(1) Status Confirmation

1) Confirm the current status of operation data collection by setting the switches on the control board following the table shown above.
Switch setting: SW6-10: OFF
SW4: 28
Check the status on the maintenance LED display (LED301).
* For details, refer to Section [9-4-1 Maintenance LED Display Content List]
- When “ON” or “OFF” is displayed, go to step (2) and the later steps.
- When “Err” is displayed, go to step (3) and the later steps.
- When “F-Er” is displayed, it indicates an error in the flash memory on the control board.
Refer to Section [9-4-2 Troubleshooting]

(2) Setting Start and End of data collection

1) Set the switches on the control board by following the table shown above.
Switch setting: SW6-10: ON
SW4: 817
2) Press SWP3 (ENTER).With each switch operation, the setting can be alternately switched ON and OFF.
3) After conducting step (1), check that the operating condition is stable.
Data collection start: OFF (Enabled)
Data collection end: ON (Disabled)
Setting procedure is now complete.

(3) Settings for error-data collection during an error

Stops or continues error-data collection when an error occurs.
1) Referring to the table above, set the control switches.
Switch setting: SW6-10: ON
SW4: 818
Stop collecting error-data when an error occurs: OFF
Continue collecting error-data when an error occurs: ON
2) To set the switches, press SWP3 (ENTER). Each pressing of SWP3 (ENTER) toggles between ON and OFF. Error data in the 6000's and the 7000's will be collected, regardless of the SW4 (818) settings.

(4) Restarting data collection

1) If “Err” is shown, it indicates that data collection is being suspended for some reason, even though data collection is enabled. To restart, it is necessary to set the switches on the control board. Referring to (2)-1) and (2)-2), set the switches on the control board from OFF (original setting) to ON, and then to OFF again, and make sure the switches settings are indicated as being ON, following the instructions in (1)-1).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

9-2-4 Precautions

For dealing with display on the maintenance LED and other problems, refer to Section [9-4 Maintenance LED Display and Troubleshooting].

1. Storage of data in a USB memory stick

- Take extra care regarding electric shock during the work on the control board, such as the insertion of the USB memory stick.
- Before starting in Normal Mode, remove the USB memory stick from the control board.
- Storing data in the USB memory stick may take a long time resulting in OS and communication errors. These errors affect neither storing process nor unit operation. If an error occurs, refer to [9-4-2 Troubleshooting].
- After normal startup, set the operation status of the air-conditioning units to the original status.
- USB memory sticks may become unusable due to unexpected damage or memory shortage. It is recommended to take extra USB memory sticks to the site.
- If only the OS is operated due to problems with the OC, collect data also from the OS by following the same operation procedure as for OC. Refer to Section [9-2-2 Storing Data on a USB Memory Stick].

2. Collection of operation data

- The collection of operation data does not start immediately after power-on, but does after ten minutes.
- When the operation data are being collected from AE-200 or the Maintenance Tool, the function to collect outdoor unit (OC) data with a USB memory stick will not be available for use.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con nº interno BST06301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

9-3 Software Rewrite Function on the USB (Outdoor unit, HBC)

The USB memory stick may be used to rewrite the software of the outdoor unit and the HBC in the same way as using a ROM writer.

9-3-1 Preparation

- Prepare a USB memory stick and a portable battery charger.
  A LEAD WIRE ASSY USB for connecting the control board and the charger is also necessary.
  Make sure the portable battery charger is sufficiently charged.
- Prepare a countermeasure program file "******.mot" for the intended model.
- Copy the software rewrite program file "******.mot" onto the root folder of the USB memory stick.
  Install only one program and only in the root folder of the USB memory stick.

9-3-2 Rewriting Software

The procedure is shown below.

1. Operation procedure

(1) Starting software rewrite mode

[Outdoor unit]

1) Shut down the power for the outdoor unit. Make sure the power for the control board of the outdoor unit is off.
   This is done by confirming LED2 is off.
2) Turn on switches SW7-9 of the control board of the outdoor unit.
3) Insert the USB memory stick into the USB port (CNUSB) on the control board of the outdoor unit.
4) Connect the portable battery charger to CN601 on the control board of the outdoor unit.
   The power of the control board of the outdoor unit will turn on. Wait for five seconds until the USB memory stick is recognized.
5) Make sure the display “Pro” is shown on the maintenance LED (LED301)
   This shows that Software Rewrite Mode has been started.

[HBC]

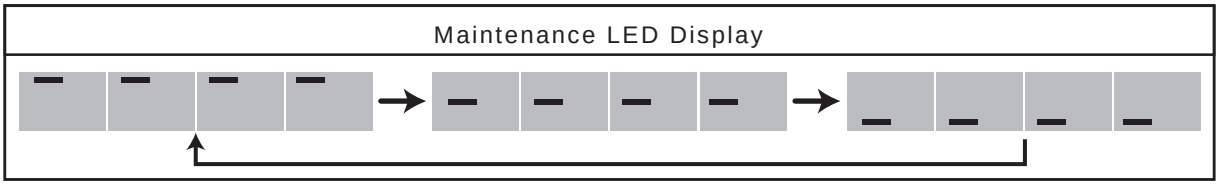
1) Shut down the power for the outdoor unit and the HBC. Make sure the power for the HBC control board is off.
   This is done by confirming that LED (LD001) will not light up when SWP1 is pressed.
2) Turn on switches SW002-9 of the HBC control board.
3) Insert the USB memory stick into the USB port (CNUSB) on the HBC control board.
4) Connect the portable battery charger to the CN703 of the HBC control board. The power of the HBC control board will turn on.
5) Make sure the display “Pro” is shown on the maintenance LED (LD001)
   This shows that Software Rewrite Mode has been started.



(2) Performing software rewriting

[Outdoor unit, HBC]

1) Wait for 5 seconds after “Pro” appeared on the LED, and press SWP3 (ENTER) to start software rewrite.
   When the rewrite process is in progress, progress bars move as shown below.



2) If "End" is displayed on the LED, the rewrite process has been completed correctly. * Generally, this process takes about five minutes.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

(3) Confirmation of operation

[Outdoor unit]

1) Disconnect the portable battery charger from CN601 on the control board of the outdoor unit. The control board of the outdoor unit will be turned off.
2) Remove the USB memory stick from the USB port (CNUSB) on the control board of the outdoor unit.
3) Turn off the switches SW7-9 on the control board of the outdoor unit.
4) Turn on the outdoor unit, and check that the versions of the outdoor unit and the software are the same.
   The version of the software may be found using the maintenance tool or other means.
   Perform a test run, and check for normal operation.

[HBC]

1) Disconnect the portable battery charger from CN703 on the HBC control board. The control board of the HBC will be turned off.
2) Remove the USB memory stick from the USB port (CNUSB) on the control board of the outdoor unit.
3) Turn off the switches SW002-9 on the HBC control board.
4) Turn on the HBC, and check that the versions of the HBC and the software are the same.
   The version of the software may be found using the Maintenance Tool or other means.
   Perform a test run, and check for normal operation.

9-3-3 Precautions

For dealing with the displays shown on the maintenance LED and other problems, refer to Section [9-4 Maintenance LED Display and Troubleshooting]

- Take care to choose the correct countermeasure program for the intended model and version.
  Store only one software rewrite program on the USB memory stick.
  If this requirement is not met, software rewrite may not start.
- Be cautious of electric shock when connecting an USB memory stick or a portable battery charger to the control board.
- Connect the portable battery charger to the LEAD WIRE ASSY USB and then to the control board.
- Use a portable charger that supports the energy-saving mode.
- Make sure the portable battery charger is sufficiently charged. Rewrite error may occur if battery charge is insufficient.
- Take care not to forget to remove the USB memory stick in step (3) - 2) or forget to turn off the switch in step (3) - 3). [9-3-2 Rewriting Software] If these precautions are not taken, the system may not start normally.
- When rewriting ended unsuccessfully, redo the procedure from step (1) - 3). [9-3-2 Rewriting Software]When rewriting ended unsuccessfully, the system may be started in Software Rewrite Mode instead of using the switches on the control board. Also refer to Section [9-4-2 Troubleshooting].
- If software cannot be successfully rewritten using an USB memory stick, use a ROM writer to rewrite the software.
- A battery charger not compatible with the energy-saving mode may turn off while the data are being collected or while the S/W is being re-written, and these actions may not be completed successfully.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con nº VISADO BST063301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 93459

9-4 Maintenance LED Display and Troubleshooting

9-4-1 Maintenance LED Display Content List

The following table shows the maintenance LED displays for each function.
When dealing with the errors shown on the display, refer to Section [9-4-2 Troubleshooting]

1. Storing data on a USB memory stick (Outdoor unit)

No.	Switch	Meaning	Maintenance LED Display	Description
1	Not applicable	Storage Mode activated		"USB" Storage Mode to USB memory stick is active. Storage is enabled. See Section [9-4-2 Troubleshooting]1-(1) and 1- (2).
2		Storage in progress		0 to 99 is displayed. Status of the data storage to the USB memory stick is shown by the progress rate.
3		Storage completed		"END" The storage process has been completed successfully.
4		Error (USB memory side)		"Er01" The storage process cannot be started due to failure of the USB memory stick. See Section [9-4-2 Troubleshooting]1- (3).
				"Er02" The storage process was stopped due to failure of the USB memory stick during processing. See Section [9-4-2 Troubleshooting]1- (4).
5		Error (control board side)		"Er10" The storage process cannot be started due to failure of the control board. See Section [9-4-2 Troubleshooting]1- (5).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, Colegiado nº 00234(9)
VISADO

2. Collecting operation data (Outdoor unit)

No.	Switch	Meaning	Maintenance LED Display	Description
6	SW6-10: OFF SW4: No.28	Collection in progress		“ON” OC is collecting operation data. A blinking display indicates that data collection is temporarily suspended. No switch setting is necessary. Data collection will be resumed automatically. See Section [9-4-2 Troubleshooting]2-(1).
7		Collection suspended		“OFF” Collection of operation data is suspended.
8		Flash memory error		“F-Er” Collection of operation data is suspended due to failure in the flash memory used to store operation data. It may be necessary to change the board. See Section [9-4-2 Troubleshooting]2-(2).
9		Error		“Err” Error was found due to the failure in units. After addressing the cause, data collection needs to be restated. See Section [9-4-2 Troubleshooting]2- (3).

- Collect data from both OC and OS from multiple-outdoor unit systems.
  System operation data are stored on OC, and compressor operation time of OS and switch settings are stored on OS.
- When importing the OS data to the Maintenance Tool, an import error may appear. This error indicates that no data are available for import and does not indicate equipment failure.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con nº MU-B578F-A63001 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

3. Rewriting software (Outdoor unit, HBC)

No.	Switch	Meaning	Maintenance LED Display	Description
10	[Outdoor unit] SW7-9: ON [HBC] SW 002-9: ON	Rewrite Mode activated		“PRO” Software rewrite mode is active. Software rewrite is enabled. See Section [9-4-2 Troubleshooting]3-(1), 3-(2) and 3- (3).
11		Rewrite in progress	  	Software rewrite is in progress. Bars are displayed in turn.
12		Software rewrite has been completed.		“END” Software rewrite has been completed successfully.
13		Error (USB memory side)		“Er01” Software rewrite process cannot be started due to failure of the USB memory stick. See Section [9-4-2 Troubleshooting]3- (4).
				“Er02” Software rewrite was stopped due to failure of the USB memory stick during the software rewrite process. See Section [9-4-2 Troubleshooting]3- (5).
14		Error (control board side)		“Er10” Software rewrite was not completed due to failure in deleting the existing software. See Section [9-4-2 Troubleshooting]3- (6).
				“Er11” Software rewrite has not been completed due to failure in writing new software. See Section [9-4-2 Troubleshooting]3- (6).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 9003358

9-4-2 Troubleshooting

Troubleshooting of USB functions are shown below.
The displays on the maintenance LED described in Section [9-4-1 Maintenance LED Display Content List]may also be used as a reference.

1. Storing on a USB memory stick (outdoor unit)

(1) Maintenance LED does not display "USB."

(Meaning or Cause)

The system was not started in Storage Mode.
The USB memory stick is not connected. Or, switch SWP3 may not be pressed deeply enough.

(Solution)

Check the connection of the USB memory stick, and try again using Section [9-2-2 Storing Data on a USB Memory Stick]as a reference.
Hold down the switch SWP3 until "USB" is displayed on the maintenance LED.
If the problem persists, there may be a problem with the USB memory stick.
Check if the USB memory stick meets the specification described in Section [9-1-3 Necessary Materials](1) USB memory stick.
If compliance is confirmed, the USB memory stick may be broken. Replace it with a new one.

(2) Pressing the switch SWP3 does not start data storage, and the maintenance LED continues to display "USB."

(Meaning or Cause)

There may be a problem with the USB memory stick.

(Solution)

Check the connection of the USB memory stick.
If no problem is found, the USB memory stick may be at fault.
Check that the USB memory stick meets the specification described in Section [9-1-3 Necessary Materials](1) USB memory stick.
If compliance is confirmed, the USB memory stick may be broken. Replace it with a new one.

(3) Maintenance LED displays "Er01."

(Meaning or Cause)

- Because there was a problem regarding the USB memory before the start of data storage, data storage has not been completed.
- Error Er01 occurs when SWP3 on the control board is pressed to rewrite the software immediately after power is supplied to the USB-connected control board.
(When the software rewriting is started before the control board recognizes the USB memory stick.)

(Solution)

Check the connection of the USB memory stick.
If no problem is found, the USB memory stick may be at fault.
Check the following four items.

- After supplying power to the USB-connected control board, wait at least five seconds before pressing SWP3 on the control board to rewrite software because it takes approximately five seconds for the control board to recognize the USB memory stick.
- Compliance of the USB memory stick to the specification described in Section [9-1-3 Necessary Materials](1) USB memory stick.
- Available free space of the USB memory stick exceeding 50 MB.
- The maximum number of folders or files is not exceeded. When files are created in the USB memory stick, the upper limit of files is 101, including those files from "MNT000.MT" to "MNT100.MT."
Delete unnecessary folders or files.

When there is no problem in the four items above, the USB memory stick may be broken. Replace it with a new one.

(4) Maintenance LED displays "Er02."

(Meaning or Cause)

Because there was a problem regarding the USB memory during data storage, data storage is unfinished.
For example, if the USB memory stick is disconnected during data storage, this display appears on the maintenance LED.

(Solution)

Check the connection of the USB memory stick.
If no problem was found, remove the USB memory stick from the control board and insert it again. Then conduct data storage referring to Section [9-2-2 Storing Data on a USB Memory Stick].

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con nº VISADO BST063301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DEMAYEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 002459

(5) Maintenance LED displays "Er10."

(Meaning or Cause)

Because there was a problem regarding the control board during data storage, data storage is unfinished.

(Solution)

Perform data storage again.
Remove the USB memory stick from the control board and insert it again. Then conduct data storage using Section [9-2-2 Storing Data on a USB Memory Stick]as a reference.

If this still does not correct the problem, there may be a problem with the control board.

(6) System does not start in Normal Mode.

(Meaning or Cause)

The USB memory stick may be left connected.

(Solution)

Remove the USB memory stick from the control board by referring to <Ending the data storage mode> under Section [9-2-2 Storing Data on a USB Memory Stick]. Then press SWP3 (ENTER). If the problem is not resolved, turn off the power to the outdoor unit, and restart the unit.

(7) Unit cannot be started in the data storage mode.

(Meaning or Cause)

There may be problems with the control board.

(Solution)

Take the two measures 1 and 2 explained in (2) Storing data on a USB memory stick in 1 Procedure under [9-2-2 Storing Data on a USB Memory Stick].
If the unit cannot be started up in the data storage mode by following either of the two methods 1 or 2, the control board may be malfunctioning.

2. Collecting operation data (outdoor unit)

(1) Maintenance LED displays blinking "ON."

(Meaning or Cause)

Despite data collection function being enabled, it is not started yet.
There may be two causes.
Firstly, the initialization process immediately after the system startup may have inhibited the start of data collection.
Secondly, M-NET communication may be underway to enable maintenance tools or collect AE-200 logs.

(Solution)

After a certain time, the problem will resolve itself, requiring no corrective actions.

(2) Maintenance LED displays "F-Er."

(Meaning or Cause)

Because there was a problem with the flash memory used to store operation data, the collection of operation data is unfinished.

(Solution)

Restart the outdoor unit, check the status of data collection.
If the LED displays "F-Er," the flash memory may be broken.
Depending on the local conditions, replace the control board.
When the flash memory is not working correctly, data collection and storage to a memory stick cannot be performed, but the outdoor unit itself functions normally.

(3) Maintenance LED displays blinking "Err."

(Meaning or Cause)

An error occurred in the unit, suspending data collection.

(Solution)

After resolving the error, resume data collection, referring to 1. Operation procedure (4) Restarting data collection under Section [9-2-3 Collecting Operation Data].

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

3. Rewriting software (outdoor unit/HBC)

(1) Maintenance LED does not display "Pro."

(Meaning or Cause)

- The system is not started in Software Rewrite Mode.
  Switches (outdoor unit: SW7-9; HBC: SW002-9) on the control board may not be in the ON position, or the portable charger may not be charged sufficiently.
- Power-supply units (outdoor units/power-supply expansion unit) may not be turned off.

∗Applicable only when rewriting the S/W of the HBC.

(Solution)

- Make sure switches are ON using Section [9-3-2 Rewriting Software] as a reference.
  Restart using a fully charged portable charger or a different charger.
- Check that the power-supply units (outdoor units/power-supply expansion unit) are turned off.

(2) Pressing the switch (SWP3) for starting the rewriting process does not start the process, and Maintenance LED continues to display "Pro."

(Meaning or Cause)

There may be a problem with the USB memory stick.

(Solution)

Check the connection of the USB memory stick.
If no problem is found, the USB memory stick may be at fault.
Check if the USB memory stick meets the specification described in Section [9-1-3 Necessary Materials](1) USB memory stick.
If compliance is confirmed, the USB memory stick may be broken. Replace it with a new one.

(3) At the time of the system start after "END" was displayed, Maintenance LED displays "Pro."

(Meaning or Cause)

The system was started in Software Rewrite Mode.
Switches (outdoor unit: SW7-9; HBC: SW002-9) on the control board may not be in the OFF position.
If the switches are in the OFF position, it means the software rewrite process has failed.

(Solution)

After turning off control board switches, turn on the system again.
If the switches are in the OFF position, it means the software rewrite process has failed.
Try rewriting the software again by following the procedure detailed in Section [9-3-2 Rewriting Software]. If the problem persists, rewrite the software, using a ROM writer.

(4) Maintenance LED displays "Er01."

(Meaning or Cause)

- Because an error occurred in the USB memory stick before the start of software rewrite, software rewrite has not been completed.
- Error Er01 occurs when SWP3 on the control board is pressed to rewrite the software immediately after power is supplied to the USB-connected control board.
  (When the software rewriting is started before the control board recognizes the USB memory stick.)

(Solution)

Check the connection of the USB memory stick.
If no problem is found, the USB memory stick may be at fault.
Check the following five items.

- After supplying power to the USB-connected control board, wait at least five seconds before pressing SWP3 on the control board to rewrite software because it takes approximately five seconds for the control board to recognize the USB memory stick.
- Compliance of the USB memory stick to the specification of Section [9-1-3 Necessary Materials](1) USB memory stick.
- The countermeasure program file "******.mot" for the intended model is used.
  The countermeasure program is not for a different model or version.
- The countermeasure program file "******.mot" is stored in the root folder. It is not stored in another folder.
- Make sure that the program file "******.mot" is stored in the root folder of the USB memory and not in any folder created on the USB memory stick.

When there is no problem in the five items above, the USB memory stick may be broken. Replace it with a new one. After the check is completed, follow the procedure starting with the step explained in under [9-3-2 Rewriting Software].

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con nº M-BST063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

(5) Maintenance LED displays "Er02."

(Meaning or Cause)

Software rewrite is suspended due to a problem with the USB memory stick during the software rewrite process.
For example, if the USB memory stick is disconnected during data storage, this display appears on the maintenance LED.

(Solution)

Check the connection of the USB memory stick.
If no problems are found, follow the procedure starting with the step explained in 1. Operation procedure (1) Starting software rewrite mode under [9-3-2 Rewriting Software].

(6) Maintenance LED displays "Er10" or "Er11."

(Meaning or Cause)

Because there was a problem in the control board during the software rewrite process, software rewrite has not been completed.

(Solution)

Try rewriting the software again by following the procedure detailed in 1. Operation procedure (1) Starting software rewrite mode under Section [9-3-2 Rewriting Software]. If the problem persists, rewrite the software, using a ROM writer.

(7) Service monitor LED lights off while the S/W is being re-written, and the process cannot be completed.

(Meaning or Cause)

The re-writing process may not have been completed due to a power-supply interruption from the battery charger.

(Solution)

- Make sure the battery charger is compatible with the low-current mode.
- If a battery charger that is compatible with the low-current mode is not available, re-write the S/W using a ROM writer.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Chapter 10 LED Status Indicators

10-1 LED Status Indicators (Outdoor unit) 1
10-1-1 How to Read the LED 1
10-1-2 Initial LED Display 2
10-1-3 Clock Memory Function 3
10-2 LED Status Indicators (HBC) 4
10-2-1 How to Read the LED 4
10-2-2 Initial LED Display (HBC) 5
10-3 LED Status Indicators Table 6

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

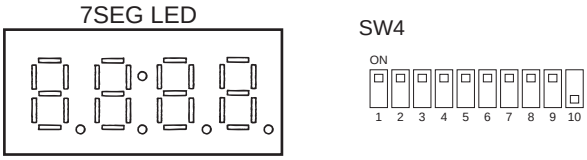
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

10-1 LED Status Indicators (Outdoor unit)

10-1-1 How to Read the LED

By setting the DIP SW 4-1 through 4-10 (Set SW6-10 to OFF.)(Switch number 10 is represented by 0), the operating condition of the unit can be monitored on the service monitor. (Refer to the table on the following pages for DIP SW settings.)
The service monitor uses 4-digit 7-segment LED to display numerical values and other types of information.



♦In the example above, 1 through 9 are set to ON, and 10 is set to OFF.

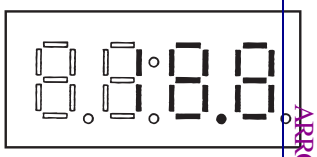
Pressure and temperature are examples of numerical values, and operating conditions and the on-off status of solenoid valve are examples of flag display.

1) Display of numerical values

Example: When the pressure data sensor reads 18.8kg/cm^2 (Item No. 58)

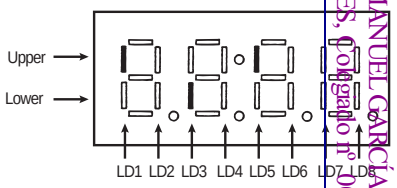
♦The unit of pressure is in kg/cm^2

♦ Use the following conversion formula to convert the displayed value into a value in SI unit.
Value in SI unit (MPa) = Displayed value (kg/cm^2) x 0.098

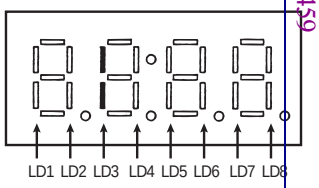


2) Flag display

Example: When 21S4a, 21S4b, SV1a are ON. (Item No. 3)



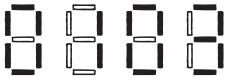
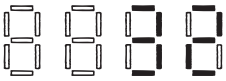
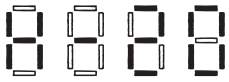
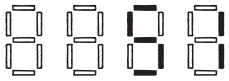
Example: 3-minutes restart mode (Item No. 14)



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 10023459
27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 10023459
VISADO

10-1-2 Initial LED Display

From power on until the completion of initial settings, the following information will be displayed on the monitor screen. (Displays No. 1 through No. 4 in order repeatedly.)

No	Item	Display	Remarks
1	Software version		[0103] : Version 1.03
2	Refrigerant type		[32] : R32
3	Model and capacity		[H-20] : Cooling/Heating 20 HP For the first few minutes after power on, the capacity of each outdoor unit is displayed. Thereafter, the combined capacity is displayed.
4	Communication address		[51] : Address 51

After the initial settings have been completed, the information on these items can be checked by making the switch setting that corresponds to No. 517 in the LED display table.

Note

Only item No. 1 "Software Version" appears on the display if there is a wiring failure between the control board and the transmission line power supply board or if the circuit board has failed. LED may not light up at all.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYES, Colegiado nº 0023459
VISADO

10-1-3 Clock Memory Function

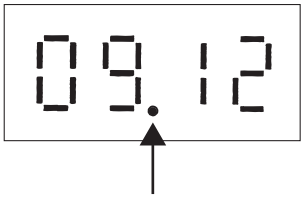
The outdoor unit has a simple clock function that enables the unit to calculate the current time with an internal timer by receiving the time set by the system controller, such as AG-150A.
If an error (including a preliminary error) occurs, the error history data and the error detection time are stored into the service memory.
The error detection time stored in the service memory and the current time can be seen on the service LED.

Note

1) Use the time displayed on the service LED as a reference.
2) The date and the time are set to "00" by default. If a system controller that sets the time, such as AG-150A is not connected, the elapsed time and days since the first power on will be displayed.
   If the time set on a system controller is received, the count will start from the set date and the time.
3) The time is not updated while the power of the indoor unit is turned off. When the power is turned off and then on again, the count will resume from the time before the power was turned off. Thus, the time that differs the actual time will be displayed. (This also applies when a power failure occurs.)
   The system controller, such as AG-150A, adjusts the time once a day. When the system controller is connected, the time will be automatically updated to the correct current time after the time set by the system controller is received. (The data stored into the memory before the set time is received will not be updated.)

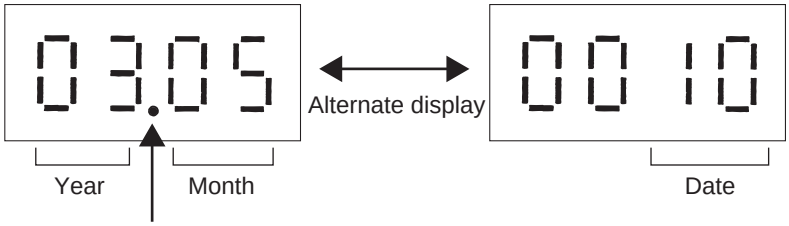
(1) Reading the time data:

1) Time display
   Example: 12 past 9



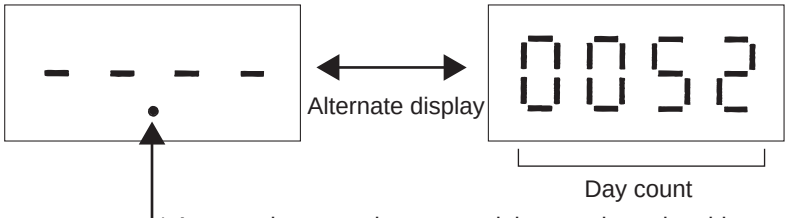
* Disappears if the time data is deviated due to a power failure, or if a system controller that sets the time is not connected.

2) Date display
   ♦When the main controller that can set the time is connected
   Example: May 10, 2003



* Appears between the year and the month, and nothing appears when the date is displayed.

♦When the main controller that can set the time is not connected
Example: 52 days after power was turned on



* Appears between the year and the month, and nothing appears when the date is displayed.

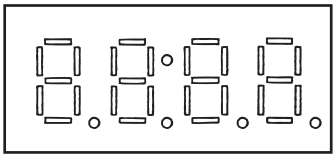
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 10 del sistema CTAIMA el 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

10-2 LED Status Indicators (HBC)

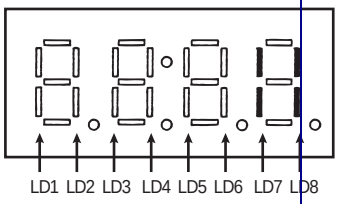
10-2-1 How to Read the LED

The operation status of the unit can be monitored on the service monitor.
The service monitor uses 4-digit 7-segment LED to display flags.
There are no check items using dipswitch settings.

7SEG LED



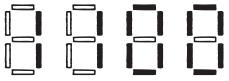
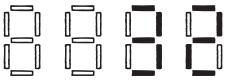
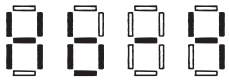
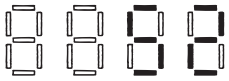
LD1: Pump in operation
LD2: DIP SW 002-7 ON
LD3: DIP SW 002-8 ON
LD5: 52C
LD7: HB
LD8: Microcomputer in operation



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

10-2-2 Initial LED Display (HBC)

From power on until the completion of initial settings, the following information will be displayed on the monitor screen.
(Displays No. 1 through No. 4 in order repeatedly.)

No	Item	Display	Remarks
1	Software version		[1100] : Version 11.00
2	Refrigerant type		[32] : R32
3	Model and capacity		[Hb-3] : WM350F [HS08] : WM108V [Hb-4] : WM500F [HS16] : WM1016V
4	Communication address		[52] : Address 52

Note

Only item No. 1 "Software Version" appears on the display if there is a wiring failure between the control board and the transmission line power supply board or if the circuit board has failed.
If nothing appears on the display after the power is turned on, 4130 error may be occurring.
Take the procedure described in section [7-6-12 Error Code [4130]].

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número 10 LEG 5104/01 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

10-3 LED Status Indicators Table

Current data

No.	SW4 (SW6 - 9: OFF, SW6-10: OFF)	Item		Display								Unit (A, B) *1*2	Remarks
	1234567890			LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
0	0000000000	Relay output display 1 Lighting		Comp in operation				72C		OC	CPU in operation	A	
		Check (error) display 1 OC error		0000 to 9999 (Address and error codes highlighted)								B	
1	1000000000	Check (error) display 2 OC error		0000 to 9999 (Address and error codes highlighted)								A	Display of the latest preliminary error If no preliminary errors are detected, "----" appears on the display.
2	0100000000	Check (error) display 3 (Including IC and BC)		0000 to 9999 (Address and error codes highlighted)								B	If no errors are detected, "----" appears on the display.
3	1100000000	Relay output display 2	Top	21S4a		CH11		SV1a		SV2		A	
			Bottom			21S4b							
4	0010000000	Relay output display 3	Top					21S4c				A	
			Bottom										
7	1110000000	Special control		Retry operation	Emergency operation						Communication error 3-minute restart delay mode	B	
9	1001000000	Communication demand capacity		0000 to 9999								B	If not demanded controlled, "----" [%] appears on the display.
10	0101000000	Contact point demand capacity		0000 to 9999								B	If not demanded controlled, "----" [%] appears on the display.
11	1101000000	External signal (Open input contact point)		Contact point demand	Low-noise mode (Capacity priority)	Snow sensor	Cooling-heating changeover (Cooling)	Cooling-heating changeover (Heating)				A	
12	0011000000	External signal (Open input contact point)									Low-noise mode (Quiet priority)	A	
13	1011000000										Cooling fan output		
14	0111000000	Outdoor unit operation status		HBC operation signal	Warm-up mode	3-minutes restart mode	Compressor in operation	Preliminary error	Error	3-minutes restart after instantaneous power failure	Preliminary low pressure error	A	
15	1111000000	OC/OS identification		OC/OS*2								A	

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206 3/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680 1-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Current data

No.	SW4 (SW6 - 9: OFF, SW6-10: OFF)	Item		Display								Unit (A, B) *1*2	Remarks
	1234567890			LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
16	0000100000	Indoor unit check	Top	Unit No. 1	Unit No. 2	Unit No. 3	Unit No. 4	Unit No. 5	Unit No. 6	Unit No. 7	Unit No. 8	B	The lamp that corresponds to the unit that came to an abnormal stop lights. The lamp goes off when the error is reset. Each unit that comes to an abnormal unit will be given a sequential number in ascending order starting with 1.
			Bottom	Unit No. 9	Unit No. 10	Unit No. 11	Unit No. 12	Unit No. 13	Unit No. 14	Unit No. 15	Unit No. 16		
17	1000100000		Top	Unit No. 17	Unit No. 18	Unit No. 19	Unit No. 20	Unit No. 21	Unit No. 22	Unit No. 23	Unit No. 24		
			Bottom	Unit No. 25	Unit No. 26	Unit No. 27	Unit No. 28	Unit No. 29	Unit No. 30	Unit No. 31	Unit No. 32		
18	0100100000		Top	Unit No. 33	Unit No. 34	Unit No. 35	Unit No. 36	Unit No. 37	Unit No. 38	Unit No. 39	Unit No. 40		
			Bottom	Unit No. 41	Unit No. 42	Unit No.43	Unit No. 44	Unit No. 45	Unit No. 46	Unit No. 47	Unit No. 48		
19	1100100000		Top	Unit No. 49	Unit No. 50								
			Bottom										
20	0010100000	Indoor unit Operation mode	Top	Unit No. 1	Unit No. 2	Unit No. 3	Unit No. 4	Unit No. 5	Unit No. 6	Unit No. 7	Unit No. 8	B	Lit during cooling Blinking during heating Unlit while the unit is stopped or in the fan mode
			Bottom	Unit No. 9	Unit No. 10	Unit No. 11	Unit No. 12	Unit No. 13	Unit No. 14	Unit No. 15	Unit No. 16		
21	1010100000		Top	Unit No. 17	Unit No. 18	Unit No. 19	Unit No. 20	Unit No. 21	Unit No. 22	Unit No. 23	Unit No. 24		
			Bottom	Unit No. 25	Unit No. 26	Unit No. 27	Unit No. 28	Unit No. 29	Unit No. 30	Unit No. 31	Unit No. 32		
22	0110100000		Top	Unit No. 33	Unit No. 34	Unit No. 35	Unit No. 36	Unit No. 37	Unit No. 38	Unit No. 39	Unit No. 40		
			Bottom	Unit No. 41	Unit No. 42	Unit No.43	Unit No. 44	Unit No. 45	Unit No. 46	Unit No. 47	Unit No. 48		
23	1110100000		Top	Unit No. 49	Unit No. 50								
			Bottom										
24	0001100000	Indoor unit thermostat	Top	Unit No. 1	Unit No. 2	Unit No. 3	Unit No. 4	Unit No. 5	Unit No. 6	Unit No. 7	Unit No. 8	B	Lit when thermostat is on Unlit when thermostat is off
			Bottom	Unit No. 9	Unit No. 10	Unit No. 11	Unit No. 12	Unit No. 13	Unit No. 14	Unit No. 15	Unit No. 16		
25	1001100000		Top	Unit No. 17	Unit No. 18	Unit No. 19	Unit No. 20	Unit No. 21	Unit No. 22	Unit No. 23	Unit No. 24		
			Bottom	Unit No. 25	Unit No. 26	Unit No. 27	Unit No. 28	Unit No. 29	Unit No. 30	Unit No. 31	Unit No. 32		
26	0101100000		Top	Unit No. 33	Unit No. 34	Unit No. 35	Unit No. 36	Unit No. 37	Unit No. 38	Unit No. 39	Unit No. 40		
			Bottom	Unit No. 41	Unit No. 42	Unit No.43	Unit No. 44	Unit No. 45	Unit No. 46	Unit No. 47	Unit No. 48		
27	1101100000		Top	Unit No. 49	Unit No. 50								
			Bottom										
28	0011100000	Drive recorder status		Drive recorder is stopped (OFF).: "OFF" Drive recorder is in operation (ON).: "ON" Drive recorder is in operation, but unable to start for a certain reason. *1: "ON" flashes. On-board flash error *2: "F-Er" Drive recorder has automatically stopped due to a serious error in the system. "Err"								B	
37	1010010000	HBC operation mode		Cooling-only ON	Cooling-only OFF	Heating-only ON	Heating-only OFF	Mixed-mode ON	Mixed-mode OFF	Fan	Stop	B	
39	1110010000	Outdoor unit Operation mode		Permissible stop	Standby	Cooling	Cooling-main	Heating	Heating-main			A	
42	0101010000	Outdoor unit control mode		Stop	Thermo OFF	Abnormal stop	Scheduled control	Initial start up	Defrost	Oil balance	Low frequency oil recovery	A	
43	1101010000			Warm-up mode	Refrigerant recovery			Continuous heating 2	Continuous heating 1			A	
45	1011010000	TH4		-99.9 to 999.9								A	The unit is [°C]
46	0111010000	TH3		-99.9 to 999.9								A	
47	1111010000	TH7		-99.9 to 999.9								A	
50	0100110000	TH5		-99.9 to 999.9								A	
56	0001110000	THHS1		-99.9 to 999.9								A	The unit is [°C]
58	0101110000	High-pressure sensor data		-99.9 to 999.9								A	The unit is [kgf/cm^2]
59	1101110000	Low-pressure sensor data		-99.9 to 999.9								A	
62	0111110000	TH15		-99.9 to 999.9								A	The unit is [°C]
78	0111001000	∑ Qj		0000 to 9999								B	

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 25/2025/05558
27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Current data

No.	SW4 (SW6 - 9: OFF, SW6-10: OFF)	Item	Display								Unit (A, B) *1*2	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
79	1111001000	∑ Qjc	0000 to 9999								B	
80	0000101000	∑ Qjh	0000 to 9999								B	
81	1000101000	Target Tc	-99.9 to 999.9								B	The unit is [°C]
82	0100101000	Target Te	-99.9 to 999.9								B	
83	1100101000	Tc	-99.9 to 999.9								A	
84	0010101000	Te	-99.9 to 999.9								A	
86	0110101000	Total frequencies (OC+OS)*2	0000 to 9999								B	Control data [Hz]
87	1110101000	Total frequency of each unit	0000 to 9999								A	
88	0001101000	COMP frequency	0000 to 9999								A	
91	1101101000	COMP operating frequency	0000 to 9999								A	The unit is [rps] Output frequency of the inverter depends on the type of compressor and equals the integer multiples (x1, x2 etc.) of the operating frequency of the compressor.
92	0011101000	Number of times error occurred during crankcase heating by compressor motor	0000 to 9999								A	Number of times INV error occurred during IH crankcase heating by compressor motor
93	1011101000	All AK (OC+OS)*2	0000 to 9999								B	
94	0111101000	AK	0000 to 9999								A	
95	1111101000	FAN1	0000 to 9999								A	Fan output [%]
96	0000011000	Fan inverter output rpm (FAN1)	0000 to 9999								A	[rpm]
97	1000011000	FAN2									A	Fan output [%]
98	0100011000	Fan inverter output rpm (FAN2)									A	[rpm]
104	0001011000	LEV2	0000 to 9999								A	
105	1001011000	LEV4	0000 to 480								A	
108	0011011000	COMP operating current (DC)	00.0 to 999.9								A	Peak value [A]
109	1011011000	LEV2b	0000 to 9999								A	
110	0111011000	LEV2c	0000 to 9999								A	
111	1111011000	COMP bus voltage	00.0 to 999.9								A	The unit is [V]
112	0000111000	LEV2d	0000 to 9999								A	
113	1000111000	LEV9	0000 to 9999								A	
116	0010111000	Number of times the unit went into the mode to remedy wet vapor suction	0000 to 9999								B	
117	1010111000	COMP Operation time Upper 4 digits	0000 to 9999								A	The unit is [h]
118	0110111000	COMP Operation time Lower 4 digits	0000 to 9999								A	
121	1001111000	Backup mode	Abnormal pressure rise	High-pressure drop	Low-pressure drop	Abnormal Td rise	High-pressure during defrost cycle	Control box temperature rise			A	Stays lit for 90 seconds after the completion of backup control

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206 3/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680 1-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Current data

No.	SW4 (SW6 - 9: OFF, SW6-10: OFF)	Item	Display								Unit (A, B) *1*2	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
123	1101111000	COMP number of start-stop events Upper 4 digits	0000 to 9999								A	Count-up at start-up The unit is [Time]
124	0011111000	COMP number of start-stop events Lower 4 digits	0000 to 9999								A	
129	1000000100	Integrated operation time of compressor (for rotation purpose)	0000 to 9999								B	The unit is [h]
178	0100110100	Error history 1	0000 to 9999								B	Address and error codes highlighted If no errors are detected, "---- " appears on the display. Preliminary error information of the OS does not appear on the OC. Neither preliminary error information of the OC nor error information of the IC appears on the OS.
179	1100110100	Error details of inverter	Error details of inverter (0001-0120)								A	
180	0010110100	Error history 2	0000 to 9999								B	
181	1010110100	Error details of inverter	Error details of inverter (0001-0120)								A	
182	0110110100	Error history 3	0000 to 9999								B	
183	1110110100	Error details of inverter	Error details of inverter (0001-0120)								A	
184	0001110100	Error history 4	0000 to 9999								B	
185	1001110100	Error details of inverter	Error details of inverter (0001-0120)								A	
186	0101110100	Error history 5	0000 to 9999								B	
187	1101110100	Error details of inverter	Error details of inverter (0001-0120)								A	
188	0011110100	Error history 6	0000 to 9999								B	
189	1011110100	Error details of inverter	Error details of inverter (0001-0120)								A	
190	0111110100	Error history 7	0000 to 9999								B	
191	1111110100	Error details of inverter	Error details of inverter (0001-0120)								A	
192	0000001100	Error history 8	0000 to 9999								B	
193	1000001100	Error details of inverter	Error details of inverter (0001-0120)								A	
194	0100001100	Error history 9	0000 to 9999								B	
195	1100001100	Error details of inverter	Error details of inverter (0001-0120)								A	
196	0010001100	Error history 10	0000 to 9999								B	
197	1010001100	Error details of inverter	Error details of inverter (0001-0120)								A	
198	0110001100	Error history of inverter (At the time of last data back-up before error)	0000 to 9999								B	
199	1110001100	Error details of inverter	Error details of inverter (0001-0120)								A	

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 25/2005/00538
27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Data before error

No.	SW4 (SW6-9: OFF, SW6-10: OFF)	Item		Display								Unit (A, B) *1*2	Remarks
	1234567890			LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
201	1001001100	Outdoor unit operation status		HBC operation signal	Warm-up mode	3-minutes restart mode	Compressor in operation	Preliminary error	Error	3-minutes restart after instanta-neous power fail-ure	Preliminary low pressure error	A	
202	0101001100	OC/OS identification*2		OC/OS								A	
203	1101001100	HBC operation mode		Cooling-only ON	Cooling-only OFF	Heating-only ON	Heating-only OFF	Mixed-mode ON	Mixed-mode OFF	Fan	Stop	A	
205	1011001100	Outdoor unit Operation mode		Permissible stop	Standby	Cooling	Cooling-main	Heating	Heating-main			A	
208	0000101100	Outdoor unit control mode		Stop	Thermo OFF	Abnormal stop	Scheduled con-trol	Initial start up	Defrost	Oil balance	Low frequency oil recovery	A	
209	1000101100				Refrigerant re-covery			Continuous heat-ing 2	Continuous heat-ing 1			A	
211	1100101100	Relay output display 1 Lighting		Comp in opera-tion				72C		OC	Always lit	A	
212	0010101100	Relay output display 2 Lighting	Top	21S4a		CH11		SV1a		SV2		A	
			Bottom			21S4b							
213	1010101100	Relay output display 3 Lighting	Top					21S4c			Lit while power to the indoor units is being supplied	A	
			Bottom										
216	0001101100	TH4		-99.9 to 999.9								A	The unit is [°C]
217	1001101100	TH3		-99.9 to 999.9								A	
218	0101101100	TH7		-99.9 to 999.9								A	
221	1011101100	TH5		-99.9 to 999.9								A	
227	1100011100	THHS1		-99.9 to 999.9								A	The unit is [°C]
229	1010011100	High-pressure sensor data		-99.9 to 999.9								A	The unit is [kgf/cm^2]
230	0110011100	Low-pressure sensor data		-99.9 to 999.9								A	
233	0101011100	TH15		-99.9 to 999.9								A	The unit is [°C]
249	1001111100	∑ Qj		0000 to 9999								B	
250	0101111100	∑ Qjc		0000 to 9999								B	
251	1101111100	∑ Qjh		0000 to 9999								B	
252	0011111100	Target Tc		-99.9 to 999.9								B	The unit is [°C]
253	1011111100	Target Te		-99.9 to 999.9								B	
254	0111111100	Tc		-99.9 to 999.9								A	The unit is [°C]
255	1111111100	Te		-99.9 to 999.9								A	
257	1000000010	Total frequencies (OC+OS)*2		0000 to 9999								B	Control data [Hz]
258	0100000010	Total frequency of each unit		0000 to 9999								A	
259	1100000010	COMP frequency		0000 to 9999								A	
264	0001000010	All AK (OC+OS)*2		0000 to 9999								B	
265	1001000010	AK		0000 to 9999								A	
266	0101000010	FAN1		0000 to 9999								A	Fan inverter output [%]
267	1101000010	Fan inverter output rpm (FAN1)		0000 to 9999								A	[rpm]
268	0011000010	FAN2		0000 to 9999								A	Fan inverter output [%]

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE BENITO ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Data before error

No.	SW4 (SW6-9: OFF, SW6-10: OFF)	Item	Display								Unit (A, B) *1*2	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
269	1011000010	Fan inverter output rpm (FAN2)	0000 to 9999								A	[rpm]
275	1100100010	LEV2	0000 to 9999								A	
276	0010100010	LEV4	0000 to 480								A	
279	1110100010	COMP operating current (DC)	00.0 to 999.9								A	Peak value[A]
282	0101100010	COMP bus voltage	00.0 to 999.9								A	The unit is [V]
283	1101100010	LEV2b	0000 to 9999								A	
284	0011100010	LEV2c	0000 to 9999								A	
285	1011100010	LEV2d	0000 to 9999								A	
286	0111100010	LEV9	0000 to 9999								A	
288	0000010010	COMP Operation time Upper 4 digits	0000 to 9999								A	The unit is [h]
289	1000010010	COMP Operation time Lower 4 digits	0000 to 9999								A	
294	0110010010	COMP number of start-stop events Upper 4 digits	0000 to 9999								A	Count-up at start-up The unit is [Time]
295	1110010010	COMP number of start-stop events Lower 4 digits	0000 to 9999								A	
300	0011010010	Integrated operation time of compressor (for rotation purpose)	0000 to 9999								B	The unit is [h]
301	1011010010	Power supply unit	OC/OS ↔ Address								B	

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 25-L2003/0 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Data on indoor unit system

No.	SW4 (SW6-9: OFF, SW6-10: OFF)	Item	Display								Unit (A, B) *1*2	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
351	1111101010	IC1 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999				B	Displayed alternately every 5 seconds
352	0000011010	IC2 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
353	1000011010	IC3 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
354	0100011010	IC4 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
355	1100011010	IC5 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
356	0010011010	IC6 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
357	1010011010	IC7 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
358	0110011010	IC8 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
359	1110011010	IC9 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
360	0001011010	IC10 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
361	1001011010	IC11 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
362	0101011010	IC12 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
363	1101011010	IC13 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
364	0011011010	IC14 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
365	1011011010	IC15 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
366	0111011010	IC16 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
367	1111011010	IC17 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
368	0000111010	IC18 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
369	1000111010	IC19 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
370	0100111010	IC20 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
371	1100111010	IC21 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
372	0010111010	IC22 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
373	1010111010	IC23 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
374	0110111010	IC24 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
375	1110111010	IC25 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
376	0001111010	IC26 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
377	1001111010	IC27 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
378	0101111010	IC28 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
379	1101111010	IC29 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
380	0011111010	IC30 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
381	1011111010	IC31 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
382	0111111010	IC32 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
383	1111111010	IC33 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
384	0000000110	IC34 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
385	1000000110	IC35 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
386	0100000110	IC36 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
387	1100000110	IC37 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
388	0010000110	IC38 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
389	1010000110	IC39 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
390	0110000110	IC40 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
391	1110000110	IC41 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
392	0001000110	IC42 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206 3/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680 1-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Data on indoor unit system

No.	SW4 (SW6-9: OFF, SW6-10: OFF)	Item	Display								Unit (A, B) *1*2	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
393	1001000110	IC43 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999				B	Displayed alternately every 5 seconds
394	0101000110	IC44 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
395	1101000110	IC45 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
396	0011000110	IC46 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
397	1011000110	IC47 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
398	0111000110	IC48 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
399	1111000110	IC49 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
400	0000100110	IC50 Address/capacity code	0000 to 9999				0000 to 9999					
408	0001100110	IC1 Suction temperature	-99.9 to 999.9								B	The unit is [°C]
409	1001100110	IC2 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
410	0101100110	IC3 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
411	1101100110	IC4 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
412	0011100110	IC5 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
413	1011100110	IC6 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
414	0111100110	IC7 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
415	1111100110	IC8 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
416	0000010110	IC9 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
417	1000010110	IC10 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
418	0100010110	IC11 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
419	1100010110	IC12 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
420	0010010110	IC13 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
421	1010010110	IC14 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
422	0110010110	IC15 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
423	1110010110	IC16 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
424	0001010110	IC17 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
425	1001010110	IC18 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
426	0101010110	IC19 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
427	1101010110	IC20 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
428	0011010110	IC21 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
429	1011010110	IC22 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
430	0111010110	IC23 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
431	1111010110	IC24 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
432	0000110110	IC25 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
433	1000110110	IC26 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
434	0100110110	IC27 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
435	1100110110	IC28 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
436	0010110110	IC29 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
437	1010110110	IC30 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
438	0110110110	IC31 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
439	1110110110	IC32 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
440	0001110110	IC33 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
441	1001110110	IC34 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
442	0101110110	IC35 Suction temperature	-99.9 to 999.9									

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 25/2025/05558
27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Data on indoor unit system

No.	SW4 (SW6-9: OFF, SW6-10: OFF)	Item	Display								Unit (A, B) *1*2	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
443	1101110110	IC36 Suction temperature	-99.9 to 999.9								B	The unit is [°C]
444	0011110110	IC37 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
445	1011110110	IC38 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
446	0111110110	IC39 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
447	1111110110	IC40 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
448	0000001110	IC41 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
449	1000001110	IC42 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
450	0100001110	IC43 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
451	1100001110	IC44 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
452	0010001110	IC45 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
453	1010001110	IC46 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
454	0110001110	IC47 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
455	1110001110	IC48 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
456	0001001110	IC49Suction temperature	-99.9 to 999.9									
457	1001001110	IC50 Suction temperature	-99.9 to 999.9									
458	0101001110	IC1 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9								B	The unit is [°C]
459	1101001110	IC2 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
460	0011001110	IC3 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
461	1011001110	IC4 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
462	0111001110	IC5 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
463	1111001110	IC6 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
464	0000101110	IC7 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
465	1000101110	IC8 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
466	0100101110	IC9 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
467	1100101110	IC10 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
468	0010101110	IC11 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
469	1010101110	IC12 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
470	0110101110	IC13 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
471	1110101110	IC14 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
472	0001101110	IC15 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
473	1001101110	IC16 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
474	0101101110	IC17 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
475	1101101110	IC18 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
476	0011101110	IC19 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
477	1011101110	IC20 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
478	0111101110	IC21 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
479	1111101110	IC22 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
480	0000011110	IC23 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
481	1000011110	IC24 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
482	0100011110	IC25 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
483	1100011110	IC26 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
484	0010011110	IC27 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
485	1010011110	IC28 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Data on indoor unit system

No.	SW4 (SW6-9: OFF, SW6-10: OFF)	Item	Display								Unit (A, B) *1*2	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
486	0110011110	IC29 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9								B	The unit is [°C]
487	1110011110	IC30 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
488	0001011110	IC31 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
489	1001011110	IC32 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
490	0101011110	IC33 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
491	1101011110	IC34 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
492	0011011110	IC35 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
493	1011011110	IC36 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
494	0111011110	IC37 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
495	1111011110	IC38 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
496	0000111110	IC39 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
497	1000111110	IC40 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
498	0100111110	IC41 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
499	1100111110	IC42 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
500	0010111110	IC43 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
501	1010111110	IC44 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
502	0110111110	IC45 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
503	1110111110	IC46 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
504	0001111110	IC47 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
505	1001111110	IC48 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
506	0101111110	IC49 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									
507	1101111110	IC50 Water pipe inlet temperature	-99.9 to 999.9									

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 25-L2005/05 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Setting data

No.	SW4 (SW6-9: OFF, SW6-10: OFF)	Item	Display								Unit (A, B)*1*2	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
512	0000000001	Self-address	Alternate display of self address and unit model								A	
513	1000000001	IC/FU address	Count-up display of number of connected units								B	
514	0100000001	RC address	Count-up display of number of connected units								B	
515	1100000001	HBC address	Count-up display of number of connected units									
516	0010000001		Count-up display of number of connected units								B	
517	1010000001	Version/Capacity	S/W version → Refrigerant type → Model and capacity → Communication address								A	
518	0110000001	OC address	OC address display									

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206 3/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680 1-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Data on indoor unit system

No.	SW4 (SW6-9: OFF, SW6-10: OFF)	Item	Display								Unit (A, B) *1*2	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
523	1101000001	IC1 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9								B	The unit is [°C]
524	0011000001	IC2 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
525	1011000001	IC3 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
526	0111000001	IC4 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
527	1111000001	IC5 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
528	0000100001	IC6 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
529	1000100001	IC7 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
530	0100100001	IC8 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
531	1100100001	IC9 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
532	0010100001	IC10 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
533	1010100001	IC11 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
534	0110100001	IC12 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
535	1110100001	IC13 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
536	0001100001	IC14 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
537	1001100001	IC15 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
538	0101100001	IC16 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
539	1101100001	IC17 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
540	0011100001	IC18 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
541	1011100001	IC19 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
542	0111100001	IC20 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
543	1111100001	IC21 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
544	0000010001	IC22 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
545	1000010001	IC23 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
546	0100010001	IC24 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
547	1100010001	IC25 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
548	0010010001	IC26 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
549	1010010001	IC27 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
550	0110010001	IC28Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
551	1110010001	IC29 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
552	0001010001	IC30 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
553	1001010001	IC31 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
554	0101010001	IC32 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
555	1101010001	IC33 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
556	0011010001	IC34 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
557	1011010001	IC35 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
558	0111010001	IC36 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
559	1111010001	IC37 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
560	0000110001	IC38 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
561	1000110001	IC39 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
562	0100110001	IC40 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
563	1100110001	IC41 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
564	0010110001	IC42 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 25/2025/05658
27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Data on indoor unit system

No.	SW4 (SW6-9: OFF, SW6-10: OFF)	Item	Display								Unit (A, B) *1*2	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
565	1010110001	IC43 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9								B	The unit is [°C]
566	0110110001	IC44 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
567	1110110001	IC45 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
568	0001110001	IC46 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
569	1001110001	IC47 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
570	0101110001	IC48 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
571	1101110001	IC49 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
572	0011110001	IC50 Water pipe outlet temperature	-99.9 to 999.9									
573	1011110001	IC1SH	-99.9 to 999.9								B	The unit is [°C]
574	0111110001	IC2SH	-99.9 to 999.9									
575	1111110001	IC3SH	-99.9 to 999.9									
576	0000001001	IC4SH	-99.9 to 999.9									
577	1000001001	IC5SH	-99.9 to 999.9									
578	0100001001	IC6SH	-99.9 to 999.9									
579	1100001001	IC7SH	-99.9 to 999.9									
580	0010001001	IC8SH	-99.9 to 999.9									
581	1010001001	IC9SH	-99.9 to 999.9									
582	0110001001	IC10SH	-99.9 to 999.9									
583	1110001001	IC11SH	-99.9 to 999.9									
584	0001001001	IC12SH	-99.9 to 999.9									
585	1001001001	IC13SH	-99.9 to 999.9									
586	0101001001	IC14SH	-99.9 to 999.9									
587	1101001001	IC15SH	-99.9 to 999.9									
588	0011001001	IC16SH	-99.9 to 999.9									
589	1011001001	IC17SH	-99.9 to 999.9									
590	0111001001	IC18SH	-99.9 to 999.9									
591	1111001001	IC19SH	-99.9 to 999.9									
592	0000101001	IC20SH	-99.9 to 999.9									
593	1000101001	IC21SH	-99.9 to 999.9									
594	0100101001	IC22SH	-99.9 to 999.9									
595	1100101001	IC23SH	-99.9 to 999.9									
596	0010101001	IC24SH	-99.9 to 999.9									
597	1010101001	IC25SH	-99.9 to 999.9									
598	0110101001	IC26SH	-99.9 to 999.9									
599	1110101001	IC27SH	-99.9 to 999.9									
600	0001101001	IC28SH	-99.9 to 999.9									
601	1001101001	IC29SH	-99.9 to 999.9									
602	0101101001	IC30SH	-99.9 to 999.9									
603	1101101001	IC31SH	-99.9 to 999.9									
604	0011101001	IC32SH	-99.9 to 999.9									
605	1011101001	IC33SH	-99.9 to 999.9									
606	0111101001	IC34SH	-99.9 to 999.9									
607	1111101001	IC35SH	-99.9 to 999.9									

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Data on indoor unit system

No.	SW4 (SW6-9: OFF, SW6-10: OFF)	Item	Display								Unit (A, B) *1*2	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
608	0000011001	IC36SH	-99.9 to 999.9								B	The unit is [°C]
609	1000011001	IC37SH	-99.9 to 999.9									
610	0100011001	IC38SH	-99.9 to 999.9									
611	1100011001	IC39SH	-99.9 to 999.9									
612	0010011001	IC40SH	-99.9 to 999.9									
613	1010011001	IC41SH	-99.9 to 999.9									
614	0110011001	IC42SH	-99.9 to 999.9									
615	1110011001	IC43SH	-99.9 to 999.9									
616	0001011001	IC44SH	-99.9 to 999.9									
617	1001011001	IC45SH	-99.9 to 999.9									
618	0101011001	IC46SH	-99.9 to 999.9									
619	1101011001	IC47SH	-99.9 to 999.9									
620	0011011001	IC48SH	-99.9 to 999.9									
621	1011011001	IC49SH	-99.9 to 999.9									
622	0111011001	IC50SH	-99.9 to 999.9									
623	1111011001	IC1SC	-99.9 to 999.9								B	The unit is [°C]
624	0000111001	IC2SC	-99.9 to 999.9									
625	1000111001	IC3SC	-99.9 to 999.9									
626	0100111001	IC4SC	-99.9 to 999.9									
627	1100111001	IC5SC	-99.9 to 999.9									
628	0010111001	IC6SC	-99.9 to 999.9									
629	1010111001	IC7SC	-99.9 to 999.9									
630	0110111001	IC8SC	-99.9 to 999.9									
631	1110111001	IC9SC	-99.9 to 999.9									
632	0001111001	IC10SC	-99.9 to 999.9									
633	1001111001	IC11SC	-99.9 to 999.9									
634	0101111001	IC12SC	-99.9 to 999.9									
635	1101111001	IC13SC	-99.9 to 999.9									
636	0011111001	IC14SC	-99.9 to 999.9									
637	1011111001	IC15SC	-99.9 to 999.9									
638	0111111001	IC16SC	-99.9 to 999.9									
639	1111111001	IC17SC	-99.9 to 999.9									
640	0000000101	IC18SC	-99.9 to 999.9									
641	1000000101	IC19SC	-99.9 to 999.9									
642	0100000101	IC20SC	-99.9 to 999.9									
643	1100000101	IC21SC	-99.9 to 999.9									
644	0010000101	IC22SC	-99.9 to 999.9									
645	1010000101	IC23SC	-99.9 to 999.9									
646	0110000101	IC24SC	-99.9 to 999.9									
647	1110000101	IC25SC	-99.9 to 999.9									
648	0001000101	IC26SC	-99.9 to 999.9									
649	1001000101	IC27SC	-99.9 to 999.9									
650	0101000101	IC28SC	-99.9 to 999.9									

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 25-L2603/05-ecsa
27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Data on indoor unit system

No.	SW4 (SW6-9: OFF, SW6-10: OFF)	Item	Display								Unit (A, B) *1*2	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
651	1101000101	IC29SC	-99.9 to 999.9								B	The unit is [°C]
652	0011000101	IC30SC	-99.9 to 999.9									
653	1011000101	IC31SC	-99.9 to 999.9									
654	0111000101	IC32SC	-99.9 to 999.9									
655	1111000101	IC33SC	-99.9 to 999.9									
656	0000100101	IC34SC	-99.9 to 999.9									
657	1000100101	IC35SC	-99.9 to 999.9									
658	0100100101	IC36SC	-99.9 to 999.9									
659	1100100101	IC37SC	-99.9 to 999.9									
660	0010100101	IC38SC	-99.9 to 999.9									
661	1010100101	IC39SC	-99.9 to 999.9									
662	0110100101	IC40SC	-99.9 to 999.9									
663	1110100101	IC41SC	-99.9 to 999.9									
664	0001100101	IC42SC	-99.9 to 999.9									
665	1001100101	IC43SC	-99.9 to 999.9									
666	0101100101	IC44SC	-99.9 to 999.9									
667	1101100101	IC45SC	-99.9 to 999.9									
668	0011100101	IC46SC	-99.9 to 999.9									
669	1011100101	IC47SC	-99.9 to 999.9									
670	0111100101	IC48SC	-99.9 to 999.9									
671	1111100101	IC49SC	-99.9 to 999.9									
672	0000010101	IC50SC	-99.9 to 999.9									

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206 3/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680 1-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Setting data

No.	SW4 (SW6-9: OFF, SW6-10: OFF)	Item	Display								Unit (A, B)*1*2	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
676	0010010101	INV board S/W version	0.00 to 99.99								A	
679	1110010101	Fan board (address 5) S/W version	0.00 to 99.99								A	
680	0001010101	Fan board (address 6) S/W version	0.00 to 99.99								A	
688	0000110101	Current time	00:00 to 23:59								A	Hour: minute
689	1000110101	Current time -2	00.00 to 99.12/1 to 31									Year and month, and date alternate display
690	0100110101	Time of error detection 1	00:00 to 23:59									Hour: minute
691	1100110101	Time of error detection 1-2	00.00 to 99.12/1 to 31									Year and month, and date alternate display
692	0010110101	Time of error detection 2	00:00 to 23:59									Hour: minute
693	1010110101	Time of error detection 2-2	00.00 to 99.12/1 to 31									Year and month, and date alternate display
694	0110110101	Time of error detection 3	00:00 to 23:59									Hour: minute
695	1110110101	Time of error detection 3-2	00.00 to 99.12/1 to 31									Year and month, and date alternate display
696	0001110101	Time of error detection 4	00:00 to 23:59									Hour: minute
697	1001110101	Time of error detection 4-2	00.00 to 99.12/1 to 31									Year and month, and date alternate display
698	0101110101	Time of error detection 5	00:00 to 23:59									Hour: minute
699	1101110101	Time of error detection 5-2	00.00 to 99.12/1 to 31									Year and month, and date alternate display
700	0011110101	Time of error detection 6	00:00 to 23:59									Hour: minute
701	1011110101	Time of error detection 6-2	00.00 to 99.12/1 to 31									Year and month, and date alternate display
702	0111110101	Time of error detection 7	00:00 to 23:59								A	Hour: minute
703	1111110101	Time of error detection 7-2	00.00 to 99.12/1 to 31									Year and month, and date alternate display
704	0000001101	Time of error detection 8	00:00 to 23:59									Hour: minute
705	1000001101	Time of error detection 8-2	00.00 to 99.12/1 to 31									Year and month, and date alternate display
706	0100001101	Time of error detection 9	00:00 to 23:59									Hour: minute
707	1100001101	Time of error detection 9-2	00.00 to 99.12/1 to 31									Year and month, and date alternate display
708	0010001101	Time of error detection 10	00:00 to 23:59									Hour: minute
709	1010001101	Time of error detection 10-2	00.00 to 99.12/1 to 31									Year and month, and date alternate display
710	0110001101	Time of last data backup before error	00:00 to 23:59									Hour: minute
711	1110001101	Time of last data backup before error -2	00.00 to 99.12/1 to 31									Year and month, and date alternate display

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 25/2005/00538
27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Data on indoor unit system

No.	SW4 (SW6-9: OFF, SW6-10: OFF)	Item	Display								Unit (A, B)* 1*2	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
764	0011111101	IC1 Operation mode	0000: Stop 0001: Ventilation 0002: Cooling 0003: Heating 0004: Dry								B	
765	1011111101	IC2 Operation mode										
766	0111111101	IC3 Operation mode										
767	1111111101	IC4 Operation mode										
768	0000000011	IC5 Operation mode										
769	1000000011	IC6 Operation mode										
770	0100000011	IC7 Operation mode										
771	1100000011	IC8 Operation mode										
772	0010000011	IC9 Operation mode										
773	1010000011	IC10 Operation mode										
774	0110000011	IC11 Operation mode										
775	1110000011	IC12 Operation mode										
776	0001000011	IC13 Operation mode										
777	1001000011	IC14 Operation mode										
778	0101000011	IC15 Operation mode										
779	1101000011	IC16 Operation mode										
780	0011000011	IC17 Operation mode										
781	1011000011	IC18 Operation mode										
782	0111000011	IC19 Operation mode										
783	1111000011	IC20 Operation mode										
784	0000100011	IC21 Operation mode										
785	1000100011	IC22 Operation mode										
786	0100100011	IC23 Operation mode										
787	1100100011	IC24 Operation mode										
788	0010100011	IC25 Operation mode										
789	1010100011	IC26 Operation mode										
790	0110100011	IC27 Operation mode										
791	1110100011	IC28 Operation mode										
792	0001100011	IC29 Operation mode										
793	1001100011	IC30 Operation mode										
794	0101100011	IC31 Operation mode										
795	1101100011	IC32 Operation mode										
796	0011100011	IC33 Operation mode										

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206 3/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680 1-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Data on indoor unit system

No.	SW4 (SW6-9: OFF, SW6-10: OFF)	Item	Display								Unit (A, B)*1*2	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
797	1011100011	IC34 Operation mode	0000: Stop 0001: Ventilation 0002: Cooling 0003: Heating 0004: Dry								B	
798	0111100011	IC35 Operation mode										
799	1111100011	IC36 Operation mode										
800	0000010011	IC37 Operation mode										
801	1000010011	IC38 Operation mode										
802	0100010011	IC39 Operation mode										
803	1100010011	IC40 Operation mode										
804	0010010011	IC41 Operation mode										
805	1010010011	IC42 Operation mode										
806	0110010011	IC43 Operation mode										
807	1110010011	IC44 Operation mode										
808	0001010011	IC45 Operation mode										
809	1001010011	IC46 Operation mode										
810	0101010011	IC47 Operation mode										
811	1101010011	IC48 Operation mode										
812	0011010011	IC49 Operation mode										
813	1011010011	IC50 Operation mode										
814	0111010011	IC1 filter	0000 to 9999								B	Hours since last maintenance [h]
815	1111010011	IC2 filter	0000 to 9999									
816	0000110011	IC3 filter	0000 to 9999									
817	1000110011	IC4 filter	0000 to 9999									
818	0100110011	IC5 filter	0000 to 9999									
819	1100110011	IC6 filter	0000 to 9999									
820	0010110011	IC7 filter	0000 to 9999									
821	1010110011	IC8 filter	0000 to 9999									
822	0110110011	IC9 filter	0000 to 9999									
823	1110110011	IC10 filter	0000 to 9999									
824	0001110011	IC11 filter	0000 to 9999									
825	1001110011	IC12 filter	0000 to 9999									
826	0101110011	IC13 filter	0000 to 9999									
827	1101110011	IC14 filter	0000 to 9999									
828	0011110011	IC15 filter	0000 to 9999									
829	1011110011	IC16 filter	0000 to 9999									
830	0111110011	IC17 filter	0000 to 9999									
831	1111110011	IC18 filter	0000 to 9999									
832	0000001011	IC19 filter	0000 to 9999									
833	1000001011	IC20 filter	0000 to 9999									
834	0100001011	IC21 filter	0000 to 9999									
835	1100001011	IC22 filter	0000 to 9999									
836	0010001011	IC23 filter	0000 to 9999									
837	1010001011	IC24 filter	0000 to 9999									
838	0110001011	IC25 filter	0000 to 9999									
839	1110001011	IC26 filter	0000 to 9999									

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 25-2005/05.sec.sal
27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Data on indoor unit system

No.	SW4 (SW6-9: OFF, SW6-10: OFF)	Item	Display								Unit (A, B)*1*2	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
840	0001001011	IC27 filter	0000 to 9999								B	Hours since last maintenance [h]
841	1001001011	IC28 filter	0000 to 9999									
842	0101001011	IC29 filter	0000 to 9999									
843	1101001011	IC30 filter	0000 to 9999									
844	0011001011	IC31 filter	0000 to 9999									
845	1011001011	IC32 filter	0000 to 9999									
846	0111001001	IC33 filter	0000 to 9999									
847	1111001011	IC34 filter	0000 to 9999									
848	0000101011	IC35 filter	0000 to 9999									
849	1000101011	IC36 filter	0000 to 9999									
850	0100101011	IC37 filter	0000 to 9999									
851	1100101011	IC38 filter	0000 to 9999									
852	0010101011	IC39 filter	0000 to 9999									
853	1010101011	IC40 filter	0000 to 9999									
854	0110101011	IC41 filter	0000 to 9999									
855	1110101011	IC42 filter	0000 to 9999									
856	0001101011	IC43 filter	0000 to 9999									
857	1001101011	IC44 filter	0000 to 9999									
858	0101101011	IC45 filter	0000 to 9999									
859	1101101011	IC46 filter	0000 to 9999									
860	0011101011	IC47 filter	0000 to 9999									
861	1011101011	IC48 filter	0000 to 9999									
862	0111101011	IC49 filter	0000 to 9999									
863	1111101011	IC50 filter	0000 to 9999									

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206 3/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680 1-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Other types of data

No.	SW4 (SW6-9: OFF, SW6-10: OFF)	Item	Display								Unit (A, B) *1*2	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
871	1110011011	U-phase current effective value 1	-99.9 to 999.9								A	The unit is [A]
872	0001011011	W-phase current effective value 1	-99.9 to 999.9								A	
873	1001011011	Power factor phase angle 1	-99.9 to 999.9								A	The unit is [deg]
880	0000111011	Control board Reset counter	0 to 254								A	The unit is [time]
881	1000111011	INV board Reset counter	0 to 254								A	
884	0010111011	Fan board (address 5) reset counter	0 to 254								A	The unit is [time]
885	1010111011	Fan board (address 6) reset counter	0 to 254								A	
980	0010101111	M-NET processor S/W version	0.00 to 99.99								A	

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 25/2005/05 en fecha 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Current data

No.	SW4 (SW6-9:ON, SW6-10:OFF)	Item	Display								Unit (A, B)*1*3	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
1320	0001010010	Relay output display HBC main	SV1	21S4Ma	21S4Mb	52C	Float switch	Loose float switch connector		Low frequency oil recovery		
1321	1001010010	WP1 control (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0000 to 0100									
1322	0101010010	WP2 control (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0000 to 0100									
1323	1101010010	WP1 rotation (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0000 to 9999									
1324	0011010010	WP2 rotation (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0000 to 9999									
1325	1011010010	TH11 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1326	0111010010	TH12 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1327	1111010010	TH13 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1328	0000110010	TH14 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1329	1000110010	TH15 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1330	0100110010	TH16 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1331	1100110010	TH31a (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1332	0010110010	TH31b (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1333	1010110010	TH31c (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1334	0110110010	TH31d (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1335	1110110010	TH31e (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1336	0001110010	TH31f (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1347	1100001010	TH32 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1348	0010001010	TH33 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1349	1010001010	TH34 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1350	0110001010	TH35 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1351	1110001010	SC1 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1352	0001001010	SC2 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1353	1001001010	SH1 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1354	0101001010	SH2 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1355	1101001010	PT1 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1356	0011001010	dPHM (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1357	1011001010	PS1 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1358	0111001010	PS3 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1359	1111001010	LEV1 opening (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1360	0000101010	LEV2 opening (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1361	1000101010	LEV3 opening (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1362	0100101010	TH31a (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1363	1100101010	TH31b (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1364	0010101010	TH31c (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1365	1010101010	TH31d (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1366	0110101010	TH31e (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1367	1110101010	TH31f (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1368	0001101010	TH31g (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 When multiple sub HBCs are connected to the outdoor unit, the addresses and the values of these controllers will be displayed on the maintenance LED in the following cycle: HBC (Sub1) address → HBC (Sub1) value → Blank → HBC (Sub2) address → HBC (Sub2) value → Blank → HBC (Sub3) address → HBC (Sub3) value → Blank → HBC (Sub1) address (cycles back to the beginning and repeats).
*3 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206 3/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680 1-B578F
VISADO
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ANCONES, Colegiado nº 00258 93

Current data

No.	SW4 (SW6-9:ON, SW6-10:OFF)	Item	Display								Unit (A, B)*1*3	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
1369	1001101010	TH31h (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1370	0101101010	TH31i (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1371	1101101010	TH31j (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1372	0011101010	TH31k (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1373	1011101010	TH31l (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1374	0111101010	TH31m (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1375	1111101010	TH31n (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1376	0000011010	TH31o (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1377	1000011010	TH31p (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1378	0100011010	TH32 (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1379	1100011010	TH33 (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1380	0010011010	VB3a (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999									
1381	1010011010	VB3b (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999									
1382	0110011010	VB3c (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999									
1383	1110011010	VB3d (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999									
1384	0001011010	VB3e (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999									
1385	1001011010	VB3f (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999									
1396	0010111010	VB3a (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1397	1010111010	VB3b (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1398	0110111010	VB3c (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1399	1110111010	VB3d (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1400	0001111010	VB3e (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1401	1001111010	VB3f (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1402	0101111010	VB3g (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1403	1101111010	VB3h (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1404	0011111010	VB3i (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1405	1011111010	VB3j (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1406	0111111010	VB3k (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1407	1111111010	VB3l (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1408	0000000110	VB3m (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1409	1000000110	VB3n (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1410	0100000110	VB3o (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1411	1100000110	VB3p (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1412	0010000110	THHS1 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1413	1010000110	THHS2 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1414	0110000110	Pw1 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0.0 to 999.9									
1415	1110000110	Pw2 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0.0 to 999.9									
1416	0001000110	Pw3 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0.0 to 999.9									
1417	1001000110	Pw4 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0.0 to 999.9									
1420	0011000110	MV1 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0 or C1 to C715 or H1 to H800									

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 When multiple sub HBCs are connected to the outdoor unit, the addresses and the values of these controllers will be displayed on the maintenance LED in the following cycle: HBC (Sub1) address → HBC (Sub1) value → Blank → HBC (Sub2) address → HBC (Sub2) value → Blank → HBC (Sub3) address → HBC (Sub3) value → Blank → HBC (Sub1) address (cycle) back to the beginning and repeat)
*3 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 25/2003/00538
27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-
ARCONTRES, C/CEANO H, 9 0C 28045
VISADO

10 LED Status Indicators

Current data

No.	SW4 (SW6-9:ON, SW6-10:OFF)	Item	Display								Unit (A, B)*1*3	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
1421	1011000110	Pump1 inverter S/W version (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0.00 to 999.9									
1422	0111000110	Pump2 inverter S/W version (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0.00 to 999.9									
1423	1111000110	Power supply board S/W version (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0.00 to 999.9									
1424	0000100110	Valve block board1 S/W version (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0.00 to 999.9									
1426	0100100110	Pump1 inverter Vdc (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1427	1100100110	Pump1 inverter Iu (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1428	0010100110	Pump1 inverter Iw (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1429	1010100110	Pump2 inverter Vdc (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1430	0110100110	Pump2 inverter Iu (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1431	1110100110	Pump2 inverter Iw (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1432	0001100110	Valve block board1 S/W version (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0.00 to 999.9*2									
1433	1001100110	Valve block board2 S/W version (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0.00 to 999.9*2									

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 When multiple sub HBCs are connected to the outdoor unit, the addresses and the values of these controllers will be displayed on the maintenance LED in the following cycle: HBC (Sub1) address → HBC (Sub1) value → Blank → HBC (Sub2) address → HBC (Sub2) value → Blank → HBC (Sub3) address → HBC (Sub3) value → Blank → HBC (Sub1) address (cycles back to the beginning and repeats).
*3 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Data before error

No.	SW4 (SW6 - 9: ON, SW6-10: OFF)	Item	Display								Unit (A, B) *1*3	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
1656	0001111001	Relay output display HBC main	SV1	21S4Ma	21S4Mb	52C	Float switch	Loose float switch connector		Low frequency oil recovery		
1657	1001111001	WP1 control (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0000 to 0100									
1658	0101111001	WP2 control (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0000 to 0100									
1659	1101111001	WP1 rotation (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0000 to 9999									
1660	0011111001	WP2 rotation (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0000 to 9999									
1661	1011111001	TH11 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1662	0111111001	TH12 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1663	1111111001	TH13 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1664	0000000101	TH14 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1665	1000000101	TH15 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1666	0100000101	TH16 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1667	1100000101	TH31a (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1668	0010000101	TH31b (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1669	1010000101	TH31c (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1670	0110000101	TH31d (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1671	1110000101	TH31e (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1672	0001000101	TH31f (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1683	1100100101	TH32 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1684	0010100101	TH33 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1685	1010100101	TH34 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1686	0110100101	TH35 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1687	1110100101	SC1 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1688	0001100101	SC2 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1689	1001100101	SH1 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1690	0101100101	SH2 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1691	1101100101	PT1 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1692	0011100101	dPHM (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1693	1011100101	PS1 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1694	0111100101	PS3 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1695	1111100101	LEV1 opening (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1696	0000010101	LEV2 opening (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1697	1000010101	LEV3 opening (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1698	0100010101	TH31a (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1699	1100010101	TH31b (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1700	0010010101	TH31c (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1701	1010010101	TH31d (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1702	0110010101	TH31e (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1703	1110010101	TH31f (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1704	0001010101	TH31g (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 When multiple sub HBCs are connected to the outdoor unit, the addresses and the values of these controllers will be displayed on the maintenance LED in the following cycle: HBC (Sub1) address → HBC (Sub1) value → Blank → HBC (Sub2) address → HBC (Sub2) value → Blank → HBC (Sub3) address → HBC (Sub3) value → Blank → HBC (Sub1) address (cycles back to the beginning and repeats).
*3 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 25/2025/05581
27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS SERRANO
ANDONES, Colegiado n. 002519
VISADO

Data before error

No.	SW4 (SW6 - 9: ON, SW6-10: OFF)	Item	Display								Unit (A, B) *1*3	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
1705	1001010101	TH31h (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1706	0101010101	TH31i (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1707	1101010101	TH31j (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1708	0011010101	TH31k (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1709	1011010101	TH31l (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1710	0111010101	TH31m (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1711	1111010101	TH31n (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1712	0000110101	TH31o (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1713	1000110101	TH31p (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1714	0100110101	TH32 (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1715	1100110101	TH33 (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ -99.9 to 999.9*2									
1716	0010110101	VB3a (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999									
1717	1010110101	VB3b (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999									
1718	0110110101	VB3c (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999									
1719	1110110101	VB3d (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999									
1720	0001110101	VB3e (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999									
1721	1001110101	VB3f (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999									
1732	0010001101	VB3a (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1733	1010001101	VB3b (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1734	0110001101	VB3c (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1735	1110001101	VB3d (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1736	0001001101	VB3e (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1737	1001001101	VB3f (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1738	0101001101	VB3g (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1739	1101001101	VB3h (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1740	0011001101	VB3i (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1741	1011001101	VB3j (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1742	0111001101	VB3k (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1743	1111001101	VB3l (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1744	0000101101	VB3m (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1745	1000101101	VB3n (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1746	0100101101	VB3o (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1747	1100101101	VB3p (HBC) (Sub)	HBC (Sub) address ↔ 0 or C1 to C999 or H1 to H999 or 1000 to 9999*2									
1748	0010101101	THHS1 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1749	1010101101	THHS2 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1750	0110101101	Pw1 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0.0 to 999.9									
1751	1110101101	Pw2 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0.0 to 999.9									
1752	0001101101	Pw3 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0.0 to 999.9									
1753	1001101101	Pw4 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0.0 to 999.9									
1756	0011101101	MV1 (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ 0 or C1 to C715 or H1 to H800									

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 When multiple sub HBCs are connected to the outdoor unit, the addresses and the values of these controllers will be displayed on the maintenance LED in the following cycle: HBC (Sub1) address → HBC (Sub1) value → Blank → HBC (Sub2) address → HBC (Sub2) value → Blank → HBC (Sub3) address → HBC (Sub3) value → Blank → HBC (Sub1) address (cycle back to the beginning and repeats).
*3 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 251206 3/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680 1-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - 00529929Z
ARRONTES, CALEANO
VISADO

Data before error

No.	SW4 (SW6 - 9: ON, SW6-10: OFF)	Item	Display								Unit (A, B) *1*3	Remarks
	1234567890		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	OC	
1757	1011101101	Pump1 inverter Vdc (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									
1758	0111101101	Pump2 inverter Vdc (HBC) (Main)	HBC (Main) address ↔ -99.9 to 999.9									

*1 A: The condition of either OC or OS is displayed individually. B: The condition of the entire refrigerant system is displayed.
*2 When multiple sub HBCs are connected to the outdoor unit, the addresses and the values of these controllers will be displayed on the maintenance LED in the following cycle: HBC (Sub1) address → HBC (Sub1) value → Blank → HBC (Sub2) address → HBC (Sub2) value → Blank → HBC (Sub3) address → HBC (Sub3) value → Blank → HBC (Sub1) address (cycles back to the beginning and repeats).
*3 This model of outdoor units are not used in combination, so there are no OS units. Only the state of OC will be displayed.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 25/2005/00538
27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

[10 - 3 LED Status Indicators Table]

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Service Handbook

Model

PURY-M200, M250, M300, M350, M400, M450, M500YNW-A1
PURY-EM200, EM250, EM300, EM350, EM400, EM450, EM500YNW-A1
CMB-WM350, 500F-AA
CMB-WM108, 1016V-BB

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

www.MitsubishiElectric.com

HWE2105A

New publication effective Nov. 2023
Specifications subject to change without notice

MITSUBISHI ELECTRIC | MITSUBISHI ELECTRIC HYDRONICS & IT COOLING SYSTEMS S.p.A.

MANUAL CODE:
IUM_WIZARDX_03_22_EN

SAP CODE
C010029464

WIZARDX/WIZARDX-G07

Air-handling units

EN

INSTALLATION, USE AND MAINTENANCE MANUAL
Italian is the original language. The other languages versions are translation of the original.

To ensure safe and correct use, carefully read this manual and make sure to understand all the contained indications and information.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

VISADO

Before carrying out any operation on the machine,

you must carefully read this manual and make sure

you understand all the instructions and information given

Keep this manual in a known and easily accessible place to refer to as necessary during the entire life-span of the unit.

This manual was prepared by MEHITS S.p.A.: reproduction, even in part, is prohibited.
The original copy is kept on file by MEHITS S.p.A.
Any use of the manual other than for personal reference requires the prior authorisation of MEHITS S.p.A.
In the interest of improving the quality of its products, MEHITS S.p.A. reserves the right to modify, without notice, the data and content of this Manual.

The information in this document may be modified without prior notice.
The reproduction and/or dissemination of this document, even in part, is prohibited without the the written consent of MEHITS SpA.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CONTENTS

1 GENERAL PROVISIONS 7
1.1 General information and safety 7
1.1.1 Scope of the manual 7
1.1.2 Glossary and terminology 7
1.1.3 Attached documentation 8
1.1.4 Safety regulations 8
1.1.4.1 Proper and improper use 10
1.1.5 Precautions against residual risks 11
1.1.6 Procedure for requesting support 13
1.2 Designation 14
1.3 GENERAL DESCRIPTION 16
1.3.1 General description 16
1.3.2 Unit configuration 16
1.3.3 Main machine components 17
1.3.4 Operating limits of the machines 20
1.3.5.1 Technical characteristics of machines with R410A refrigerant 20
1.3.5.2 Technical characteristics of machines with R32 refrigerant 21
1.3.6 Packaging of standard units 22
1.3.7 Information on the packaging 23
2 TRANSPORT, STORAGE AND INSTALLATION 24
2.1 Transport and handling instructions 24
2.1.1 Storage 24
2.1.2 Transport 25
2.1.3 Unloading and handling 25
2.1.4 Receipt and inspection of the equipment 26
2.1.5 Handling 29
2.2 Installation instructions 32
2.2.1 Installation of the standard machine 32
2.2.1.2 Minimum installation area for units with R32 33
2.2.2 Machine positioning 35
2.2.3 Installation clearances 39
2.2.4 Connection of the cooling circuit between WIZARDX and Mr. Slim unit 41
2.2.5 Hydraulic connection 44
2.2.6 Hydraulic circuit sizing 44
2.2.7 Hydraulic circuit connection 45
2.2.8 Cleaning and filling the hydraulic circuits 46
2.2.9 Water quality 46
2.2.10 Sizing and connection of the cooling circuits 48
2.2.11 Compressor lubricant oil top up 48
2.2.12 Safety valves and position and provisions of the drain piping 48
2.2.13 Electrical connections 48
2.2.14 Air connections 52
2.2.15 Pressure drops on the air side of the ducts 54
2.2.16 Bms connection 54
3 START-UP STAGES 54
3.1 Before starting the unit 54
3.2 Machine start-up 58
3.2.1 Calibration and tuning procedures 58
3.2.2 Unit start-up 58
3.2.3 Adjustments and calibration 59
4 USE AND MAINTENANCE 59
4.1 Method of use 59
4.1.1 Description of controls 59
4.1.2. Prolonged shutdowns of the machine 60
4.1.3 Start-up after extended machine inactivity 60
4.2 Maintenance instructions 61
4.2.1 General information 61
4.2.2 Scheduled maintenance 62
4.2.3 Table of general maintenance jobs 62

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459

4.2.4 Extraordinary maintenance 67
5 OPTIONALS 75
6 DISPOSAL OF THE UNIT 85
7 FIRST DIAGNOSTICS 85
7.1 What to do if 85
72 Alarm Log 85

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

SYMBOLS:

A number of symbols are used to highlight some parts of the text that are of particular importance. These are described below.



CAUTION:
Safety information that warns users about potential sources of damage or danger to the user and/or health and provides instructions on how to avoid them.



OBLIGATION:
Indicates that certain operations need to be carried out and/or appropriate behaviour adopted to ensure the safety of the user and third parties and/or correct operation of the unit.



PROHIBITION:
Prohibition to perform certain movements or activities.



INFORMATION:
Messages sent and received relating to news or notions considered useful or essential for the user.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1 GENERAL PROVISIONS

1.1 General information and safety

1.1.1 Scope of the manual

This manual, which is an integral part of the machine, has been produced by the manufacturer to provide the necessary information to all those who are authorized to interact with the machine during its intended life.
The authorised individuals are as follows:

- buyers;
- system designers;
- freight forwarders;
- logistics operators;
- installers;
- experienced operator;
- specialist technician;
- users.

As well as adopting a code of good practice, the recipients of the manual must read the information with care and apply it scrupulously. Taking a little time to read this information can help avoid risks to the health and safety of persons as well as prevent financial losses.

The information was written by the manufacturer in the manufacturer's native language (Italian) and is referred to as the "ORIGINAL INSTRUCTIONS". This information is also available in English as the "TRANSLATION OF THE ORIGINAL INSTRUCTIONS" and can be translated into other languages to meet legislative and/or commercial requirements. The information is valid even if the machine in your possession is not exactly the same as the one referred to.

Keep this manual in a known and easily accessible place to refer to as necessary.

The manufacturer reserves the right to modify the product without prior notice.
A number of symbols are used to highlight some parts of the text that are of particular importance. These are described below.

1.1.2 Glossary and terminology

There are some recurring terms in the manual which are described below in more detail.

Hazard: potential source of injury or damage to health.

Risk: combination of the probability and severity of an injury or health damage.

Trained individual: a person with levels of training, knowledge and experience that enable them to identify risks and avoid hazards.

Residual risk: isk that cannot be completely eliminated by the protective measures built in the machine.

Protective device: a device that reduces risks.

Mehits: Mitsubishi Electric Hydronics & IT Cooling System S.p.A, also owner of the Climaveneta and RC brands.

Buyer: the person responsible for making the purchase who must supervise the organisation and assignment of duties to ensure that everything is done in compliance with the applicable laws.

Enthalpy: a function that can be defined as the sum of the internal energy and the product of pressure for the volume of fluid.

Installer: specialist competent person duly appointed and authorised to set up the machine or system according to the project specifications and the recommendations of the machine manufacturer and in compliance with the laws on safety at work.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B75E
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYES, Colegiado nº 0023459

Maintenance person: the person authorised by the owner to carry out on the unit all operations of regulation and checking expressly indicated in this manual, and which must be strictly followed. His/her work will be limited only to what is clearly allowed.

Routine maintenance: all the operations that help to ensure the good performance and efficiency of the machine. These operations are planned by the manufacturer who defines the skills required and the procedures to be implemented.

Extraordinary maintenance: all the operations that help to ensure the good performance and efficiency of the machine. These operations, which are not foreseeable, are not planned by the manufacturer and must only be carried out by the specialist technician.

Logistics operators: the persons who duly set up the machine and apply all the applicable measures so that it can be handled in a safe and correct manner. They are also those persons who, upon receipt of the machine, move it to the place of installation according to the instructions which can be found on the machine. All the above employees must have adequate skills and observe the instructions to ensure their own safety and that of those people with whom they interact in the process.

Expert operator: person appointed and authorised by the user or the buyer to use the machine and carry out the routine maintenance according to the instructions provided by the manufacturer. In the event of failures not considered in this manual, the expert operator must request the assistance of a specialist technician.

Designer: a competent specialist person duly appointed and authorised to draw up a project that takes into account all the legislative and regulatory aspects and code of good practice that apply to the system as a whole. In any case, as well as comply with the instructions provided by the machine manufacturer, the designer must **consider all the safety aspects for all those persons who will have to interact with the system during its expected life span.**

Owner: legal representative of the company, a body, or a natural person who owns the plant where the unit is installed and is responsible for checking compliance with all the safety rules in this manual and the national regulations in force.

Specialist technician: the person authorised directly by MEHITS to carry out all operations of ordinary and extraordinary maintenance. He/she will also carry out all regulations, checks, repairs and replacement of parts that should become necessary during the life of the unit itself. Outside Italy and those countries where MEHITS and its subsidiary are not directly present, the MEHITS agent is personally responsible for acquiring a suitable number of Technicians proportional to the area and to the business.

Carriers: the persons who take the machine to the destination in a suitable means of transport. They must stow and position the machine in a suitable way to ensure that it cannot move suddenly during transfer. When using devices for loading and unloading, they must observe the instructions that can be found on the machine to ensure their own safety and that of those people with whom they interact in the process.

User: person authorised to manage use of the machine in compliance with the "instructions for use" and the laws in force concerning safety at work.

WIZARDX: direct expansion air handling unit for use in conjunction with MR. Slim with R410A charge

WIZARDX-G07: direct expansion air handling unit for use in conjunction with MR. Slim with R32 charge

1.1.3 Attached documentation

The customer is provided with this documentation together with the machine:

- **Installation, use and maintenance manual**: it contains the list of operations to carry out.
- **Wiring diagram**: it is specific to the machine in question. It is useful for the persons who will have to carry out work on the electrical system, as it shows the various components and connections.
- **Dimensional and lifting drawings**
- **Assembly instructions for optional items:** they describe the procedures for their installation on the machine.
- **EC declaration of conformity**: indicates that the machines comply with current European directives.
- **Manual of the electronic controller**

Before any activities, make sure to have received all the documentation listed, which must be read carefully and fully understood.

1.1.4 Safety regulations

This product is a complex machine. During installation, operation, maintenance and repairs, people and objects might be exposed to risks associated with certain conditions or components such as, but not limited to: refrigerant, oils, moving mechanical parts, pressure, heat sources, electrical power. Each of these elements might result in damage to objects and possibly serious personal injury or even death. The people who operate the product have the obligation and responsibility to identify and recognise dangers and to protect themselves and always proceed in safety.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025 Puede validar el documento FV13146801-B5781 en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONTES (Colegiado nº 002348)

The unit must be installed in an area where access is only permitted to **OPERATORS, MAINTENANCE PERSONNEL** and **TECHNICIANS**. If this is not possible, it must be enclosed in a perimeter fence positioned at least two metres from the external surfaces of the machine itself.
The staff of the **INSTALLER** or any other visitors must always be accompanied by an **OPERATOR**. For no reason whatsoever must non-authorised persons be left on their own with the unit.

MAINTENANCE TECHNICIANS must only work on the controls of the unit. They should not open any panels, other than the access panel to the control module. The **INSTALLER** must limit him/herself to connecting the plant to the unit.
Access the unit using the relative personal protective equipment and only after having read and understood the documents and instructions, which must always be kept close at hand.

This product and the relative documents, including this manual, are intended for people who have received independent training and have been taught how to work in a correct and safe manner. Before handling this equipment in any way, it is essential that the personnel involved have read and understand all the manuals and all the other reference material. The personnel must also be familiar with and observe the standards that apply to the work in hand.

The manufacturer, during design and construction, has paid particular attention to aspects that may pose a risk to the safety and health of people interacting with the machine. The manufacturer has complied with the applicable laws as well as the code of good manufacturing practice. The purpose of this manual is to encourage users to take all due care and thereby avoid any risks. In any case, prudence is required at all times. Safety is also the responsibility of all operators who interact with the machine.

Carefully read the instructions in this manual and those applied directly on the machine, and respect those concerning safety in particular.

An overall project that envisages implementation of this machine in a system must take into account the code of good practice as well as the legislative and regulatory aspects. Particular attention must be paid to all the recommendations and technological information provided by the manufacturer. Do not tamper with, avoid, remove or bypass the safety devices installed on the machine. Failure to observe this requirement could result in serious risks to the health and safety of the persons involved.

The personnel who carry out any kind of work during the entire life span of the machine must have precise technical knowledge, special skills and recognised experience in the specific sector. Non-fulfilment of these requirements could endanger people's health and safety.

Keep the area around the machine in a good state in order to avoid risks to the health and safety of persons during normal use and maintenance of the machine.
Some processes may require the assistance of one or more helpers. In which case, these helpers must be duly trained and informed of the type of work to be carried out in order to avoid risks to their health and safety.

Move the machine observing the information shown on the packaging and the instructions on use provided by the manufacturer.

When handling, if the circumstances demand it, request the assistance of one or more helpers who can give directions.

The personnel who carry out loading, unloading and handling of the equipment must have recognised skills and experience in the specific sector and must have absolute command of the lifting equipment to be used.

During installation, observe the clearances indicated by the manufacturer and take into account all the work activities carried out in the vicinity. Installation must also be carried out in compliance with the laws in force on safety at work.

The machine must be installed and connected in accordance with the manufacturer's instructions. The person in charge must also take into account all regulatory and legislative requirements, carrying out all installation and connection operations in a workmanlike manner.
After installation and before commissioning the machine, he must perform a general check to make sure that these requirements have been met.
Check that any means of transport to be used for transfer of the machine are suitable for the purpose, and that the machine is loaded and unloaded with care to ensure the safety of the operator and of any other persons who are directly involved. Before transfer, make sure that the machine and its components are duly anchored to the vehicle and do not exceed the maximum permitted dimensions for transport on the vehicle. Apply any necessary signs.

The operator must have read and understood the information on use of the machine, and have suitable skills and experience for carrying out the work in hand.

Put the machine only to the uses foreseen by the manufacturer. Improper use of the machine may pose risks to the health and safety of the persons and cause financial losses.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validarse el documento FV1314680I-B7FF en JESS MANUEL GARCÍA DEMATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

The machine has been designed and constructed to meet all the operating conditions indicated by the manufacturer. Tampering with any of the devices to change the performance can expose the persons to health and safety risks and cause financial losses.

Only use the machine with the safety devices properly installed and in perfect working order. Failure to observe this requirement could result in serious risks to the health and safety of the persons involved.
Keep the machine in perfect working order and perform the routine maintenance recommended by the manufacturer. Good maintenance can help to ensure the best possible performance, a long useful life and constant compliance with the safety requirements.

Before maintenance and adjustments, activate all the applicable safety devices and provide the personnel and any other people in the vicinity with all necessary information.
In particular, cordon off the area and prevent access to all the devices that could, if activated, inadvertently cause danger and expose risks to health and safety.

Maintenance and adjustments must be carried out by authorised persons who must implement all the necessary safety measures according to the procedures set down by the manufacturer.

All maintenance operations that require specific technical expertise or skills must only be carried out by qualified personnel with recognised experience in the field.

In the case of maintenance in areas that are awkward or dangerous to access, implement appropriate measures to ensure the safety of oneself and of other people, in compliance with the laws in force on safety at work.

Replace excessively worn parts with original spare parts. Use components recommended by the manufacturer. All the above can help to ensure the good working order of the machine and the required level of safety.



CAUTION:
During regular maintenance activities or in the event of a fault only use original components.



PROHIBITION:
The user is strictly prohibited to perform activities such as commissioning, regular/extraordinary maintenance, modifications or anything else not provided for in this manual.

1.1.4.1 Proper and improper use

Use the unit only for the intended purposes for which it was designed. Any other use relieves Mehits of all liability arising from improper use of the unit.
Air-handling units are designed for civil and industrial air handling.
In case of corrosive and/or explosive operating environments, during the design stage it is essential to make the machine suitable for handling particular flows.
The use of the unit must always and in all cases comply with the design parameters set during the contract negotiations in agreement with the customer. Any other use must be considered improper and dangerous.
Mehits shall not be liable for damage caused by different and unintended uses of the materials provided.

It is forbidden to use the unit:

- In explosive atmosphere
- In a flammable atmosphere
- In a corrosive atmosphere
- In excessively dusty environments
- By untrained personnel
- Not in accordance with current legislation
- If incorrectly installed
- With supply defects
- Without fully or partially following the instructions
- If not properly maintained and/or if non-original spare parts are installed
- With inefficient safety components.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-E578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459

1.1.5 Precautions against residual risks

Prevention of residual mechanical risks

- install the unit according to the instructions set out in this manual;
- regularly carry out all the maintenance operations foreseen in this manual;
- wear protective equipment (gloves, eye protection, hard hat, etc.) appropriate for the work being carried out. Do not wear clothing or accessories that can get entangled or sucked in by the air flow. Collect and tie hair to the head before entering the unit;
- before opening the machine panelling make sure that it is firmly hinged to the machine;
- the fins on heat exchangers and the edges of metal components and panels can cause cuts;
- do not remove the guards from mobile components while the unit is operating;
- make sure that mobile component guards are fitted correctly before restarting the unit;
- fans, motors and belt drives might be running. Before accessing these, always wait for them to stop and take appropriate measures to prevent them from starting up;
- fans, motors and belt drives might be running. Before starting the machine, make sure to install the appropriate protections to prevent contact with the components during operation;
- the surfaces of the machine and pipes can get very hot or cold and cause the risk of scalding;
- never exceed the maximum pressure limit (PS) of the water circuit of the unit indicated;
- before removing parts on the pressurised water circuits, close the section of the piping concerned and drain the fluid gradually to stabilise the pressure at the atmospheric level;
- do not use your hands to check possible coolant leaks.

Prevention of residual electrical risks

- the unit contains live parts that could cause serious injury or death. Only personnel trained in electrical hazards should work on electrical and electronic components, such as electrical panels, motors, wiring. Personnel must wear the appropriate personal protective equipment for the activities at all times, including, for example, gloves, dielectric shoes and face shield, and use dielectric tools;
- before opening the electrical panel and any other electrical and electronic components, disconnect the unit from the mains using the external switch on the machine;
- in the electrical panel are some cables and terminals, indicated in orange, that remain powered even with the power disconnector open (circuits excluded).
- check that the unit has been grounded correctly before starting it;
- the machine must be installed in a suitable place. Do not install the machine outdoors if it is intended for indoor use.
- do not use cables of inadequate cross-section or loose connections. Not even in an emergency, or for limited periods;
- for units with power correction capacitors, wait 3 minutes after removing the electric power supply before accessing the inside of the electrical panel;
- if the unit is equipped with frequency converters (inverters), disconnect the power supply and wait at least 15 minutes before accessing it to carry out maintenance. During this time, internal components remain live, creating a risk of electric shock.

Prevention of environmental risks

- The machine contains substances and components that are dangerous for the environment, such as refrigerant gases and lubricant.
- The units may only be serviced and disposed of by qualified technicians.

Refrigerant gas:
The cooling circuit contains fluorinated greenhouse gases covered by the Kyoto Protocol.
The fluorinated greenhouse gases contained in the cooling circuit must not be disposed of in the atmosphere.
Refrigerant gases must be recovered in accordance with current laws.

Coolant	R410A	R32
GWP100	2088	675

Lubricant oil:
The cooling compressors and the cooling circuit contain lubricant oil.
The oil must be recovered in accordance with current laws.
Do not disperse the oil in the environment.

For the level of machine noise emissions refer to the Technical Data Sheet of the unit. For the PPE required and any operations/components for the reduction of noise see the table.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/10/2025. Puede validar el documento en V13146801-B7EE-JSSSMANUEL GARCÍA DEMATEOS MORENO ARQUITECTES, Colegiado nº 0023558
VISADO

Prevention of other residual risks

- When using R32 refrigerant, it will be necessary to take into account its LFL (Low Flammable Level), equal to 0.307 kg/m3. To reduce the risk of flame, avoid areas with a gas concentration greater than 0.077 kg/m3 (25% LFL).
- To ensured safety with units charged with R32 refrigerant, make sure to observe the minimum area constraints for installation as outlined in Section 2.2.1.2.
- Units using R32 refrigerant may only be installed outdoors.
- In order to ensure adequate ventilation to units with R32 charge, it is important that ducts are as indicated in chapter 2.2.14, making sure that the inverted operation vane of the delivery damper is excluded from the aeraulic duct.
- The unit contains pressurized refrigerant gas. The pressurised equipment must not be touched except during maintenance which must be entrusted to qualified and authorised personnel.
- Connect up the utilities to the unit following the indications set out in this manual and in the pictograms on the panelling of the unit itself.
- The water circuit contains harmful and bio-hazardous substances (e.g. legionella). Do not drink from the hydraulic circuit, and make sure the material contained in it does not touch your skin, eyes or clothing.
- In order to avoid an environmental risk, make sure that any leaking fluid is collected in suitable devices in accordance with local regulations.
- If a part needs to be dismantled, make sure it is correctly re-assembled before starting the unit.
- When the rules in force require the installation of fire-fighting systems near the machine, check that these are suitable for extinguishing fires on electrical equipment, and in the presence of compressor lubricant oil or refrigerant. As indicated in the material safety data sheets of these fluids (for example a CO_2 extinguisher).
- If the unit is equipped with overpressure release devices (safety valves), if these devices are activated, the refrigerant gas is released at high temperature/speed. Prevent the jet of gas released from injuring people or damaging property.
  If necessary, channel the discharges appropriately, according to the provisions of the EN 378-3 standard and the current local regulations in force, making sure to discharge to open and safe places any fluids belonging to a safety group other than A1 (see table 3).
- Keep all the safety devices in good working order and check them periodically according to the regulations in force.
- Keep all lubricants in suitably marked containers.
- Do not store inflammable liquids near the unit.
- Only carry out brazing or welding activities on clean and empty pipes, without lubricant oil residues. Do not bring flames or other sources of heat near pipes containing refrigerating liquid.
- Do not use naked flames near the unit.
- The machinery must be installed in structures protected against atmospheric discharge according to the applicable laws and technical standards.
- Do not bend or hit pipes containing pressurised fluids.
- It is not permitted to walk or rest other objects on the machines.
- The user is responsible for overall evaluation of the risk of fire in the place of installation (for example, calculation of the fire load).
- During transport, always secure the unit to the bed of the vehicle to prevent it from moving about and overturning.
- The machine must be transported according to the regulations in force taking into account the characteristics of the fluids in the machine and the description of these on the safety data sheet.
- Inappropriate transport can cause damage to the machine and leaking of the cooling fluid. Before start-up, the machine must be checked for leaks and repaired accordingly.
- The accidental release of refrigerant in an enclosed area can cause lack of oxygen, and therefore a risk of asphyxiation. Install the machine in a suitably ventilated area, in accordance with the EN 378-3 standard and local regulations.
- The installation must comply with the requirements of EN 378-3 and the local regulations in force; in the case of installations indoors, good ventilation must be guaranteed and refrigerant detectors must be fitted when necessary.
- Unless arranged otherwise with MEHITS, the machine be installed in environments where there is no risk of explosion (SAFE AREA).
- The structure of the unit is not designed to withstand the stresses (accelerations) caused by an earthquake.

In accordance with the standard EN 60204-1, the handle of the circuit breaker must be easy to access and at a height of between 0.6 and 1.9 metres above the floor.
The positioning of the machine in the place of installation must be considered, as if the unit is placed on a raised platform, the height of the switch might no longer be in compliance with the standards. In which case the installer must arrange for a walkway or a similar solution that can allow operators to access the safety device with ease.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B38F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Residual risks	Mandatory personal protective equipment
Residual mechanical risks	
Residual electrical risks	
Other residual risks	
Residual risks for maintenance	

As far as the required PPE and its use, reference should be made to Italian Legislative Decree. 81/08 and IEC 82078-1:2017.

Safety signs

The unit is fitted with the necessary safety signs; here are some examples:

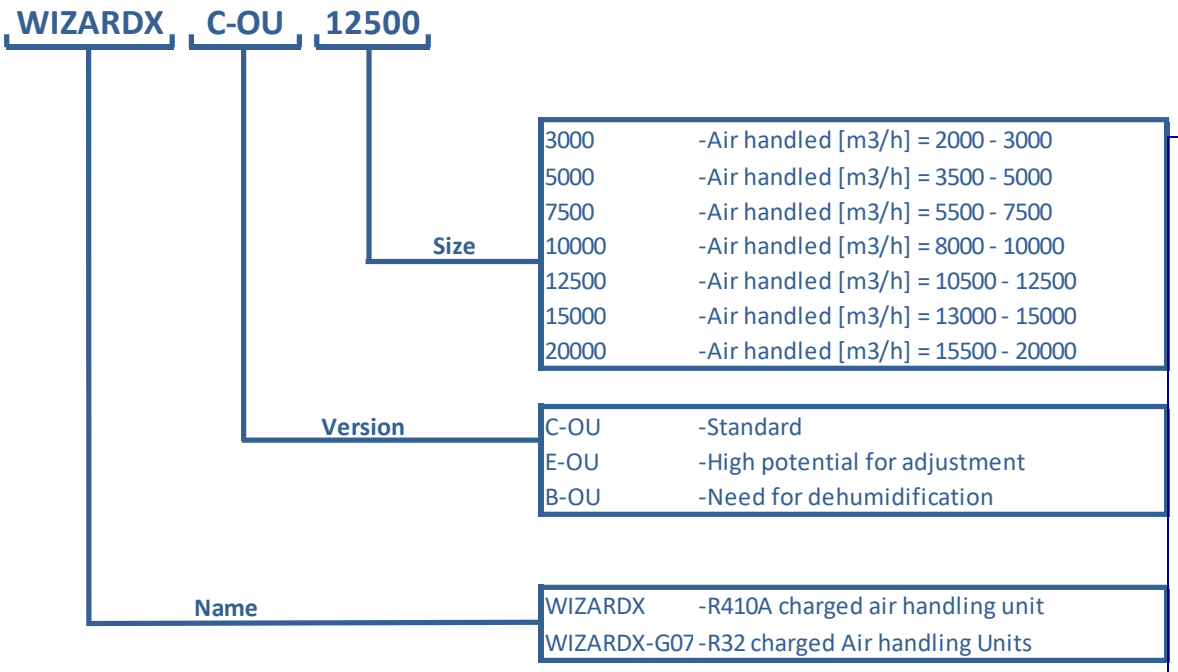


1.1.6 Procedure for requesting support

For support, please contact one of the authorised centres (Italy) or our distributors (outside Italy). When requesting technical support concerning the machine, cite the data on the identification plate, and the serial number in particular, and describe the conditions of access and the area around the machine.
In your request, indicate the approximate hours of use and the fault detected. In case of alarm, indicate the alarm message number.

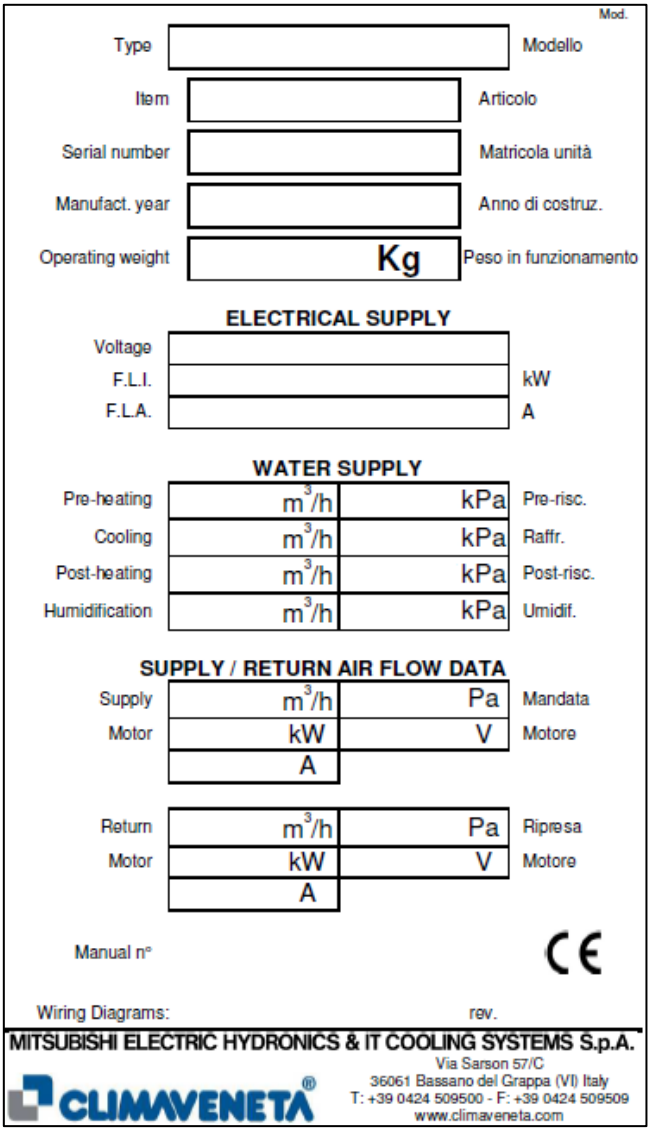
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DEMATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 003359
VISADO

1.2 Designation



The type of machine is indicated on the label on the machine itself, normally on the inspection door of the delivery fan. The label provides the reference data and all the essential information required to ensure safe operation.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



Mod.

Type		Modello
Item		Articolo
Serial number		Matricola unità
Manufact. year		Anno di costruz.
Operating weight	Kg	Peso in funzionamento

ELECTRICAL SUPPLY

Voltage		
F.L.I.		kW
F.L.A.		A

WATER SUPPLY

Pre-heating	m^3/h	kPa	Pre-risc.
Cooling	m^3/h	kPa	Raffr.
Post-heating	m^3/h	kPa	Post-risc.
Humidification	m^3/h	kPa	Umidif.

SUPPLY / RETURN AIR FLOW DATA

Supply	m^3/h	Pa	Mandata
Motor	kW	V	Motore
	A		
Return	m^3/h	Pa	Ripresa
Motor	kW	V	Motore
	A		

Manual n°

CE

Wiring Diagrams: rev.

MITSUBISHI ELECTRIC HYDRONICS & IT COOLING SYSTEMS S.p.A.

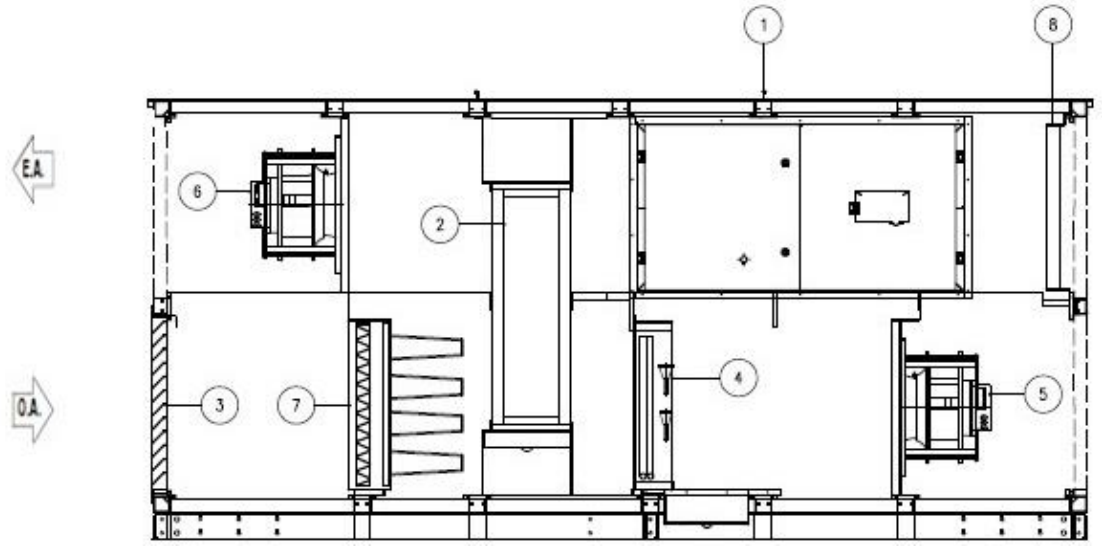
CLIMAVENETA®

Via Sarson 57/C
36061 Bassano del Grappa (VI) Italy
T: +39 0424 509500 - F: +39 0424 509509
www.climaveneta.com

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

1.3 GENERAL DESCRIPTION

1.3.1 General description



DESCRIPTION:

E.A. → Ejection flow
O.A. → External air flow
S.A. → Ambient delivery flow
R.A. → Ambient return flow
1 → Aluminium cover
2 → Rotary recovery
3 → Grid with anti-intrusion net
4 → ED Coil
5 → Delivery fan
6 → Return fan
7 → Delivery filters
8 → Return filters

The units in the WIZARDX series control the external air intake and are characterised by exceptional energy efficiency and a high level of configurability.

The WIZARDX units have a rotary heat recovery system and energy efficient fans selected in accordance with the European Ecodesign regulation 1253/2014 and are therefore compliant with the ErP 2018 directive.
The WIZARDX series is based on efficient direct expansion technology, where ecological R410A - R32 refrigerants are supplied to the internal coil, in combination with Mitsubishi Mr. Slim outdoor heat pump units.
The electrical power and control panel includes a microprocessor with preloaded exclusive management software that integrates all the characteristic functions of the machine. The panel provides for the integration of one or more Mitsubishi PAC-IF 013 electronic boards, which allow communication to and from Mr. Slim Mitsubishi outdoor units, to ensure their operation always at maximum efficiency.



CAUTION:
The guarantee is rendered null and void when:
-The instructions in this manual are not observed.
- The customer or a third party makes alterations to the unit without the consent of Mehits.
- Losses or damage to people or things due to improper use of the equipment.

1.3.2 Unit configuration

There are three versions for specific weather conditions and applications:

- **Version C-OU (STANDARD):** version for air renewal only, with handling under conditions of neutral inlet temperature. Control of delivery temperature, optional control of return temperature.
- **Version B-OU (HIGH DEHUMIDIFICATION):** version for air renewal, with increased potential to permit better dehumidification. Control of delivery temperature, optional control of return temperature.
- **Version E-OU:** version for air renewal only, with handling under conditions of neutral inlet temperature with a direct expansion coil with more than one circuit and Mitsubishi Mr. Slim outdoor units for temperate climates. Control of delivery temperature, optional control of return temperature.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV12468B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS AGRONO-ARRONES, Colegiado nº 0023499

Combination of WIZARDX units and Mr. Slim outdoor units

The units in the WIZARDX series are combined with the Mr. Slim direct expansion outdoor units to guarantee the required performance in both heating and cooling mode. The Mr. Slim outdoor units are combined with the three versions of the WIZARDX as shown in the tables below:

- Combinations for the **C-OU (STANDARD)** version of the WIZARDX

Outdoor Units	WIZARDX 3000	WIZARDX 5000	WIZARDX 7500	WIZARDX 10000	WIZARDX 12500	WIZARDX 15000	WIZARDX 20000
Size P50							
Size P100	1						
Size P125							
Size P140							
Size P200		1		2	1		
Size P250			1		1	2	3

- Combinations for the **E-OU** version of the WIZARDX

Outdoor Units	WIZARDX 3000	WIZARDX 5000	WIZARDX 7500	WIZARDX 10000	WIZARDX 12500	WIZARDX 15000	WIZARDX 20000
Size P50	2						
Size P100		2					
Size P125			2				
Size P140					3		
Size P200				2			
Size P250						2	3

- Combinations for the **B-OU (HIGH DEHUMIDIFICATION) version** of the WIZARDX

Outdoor Units	WIZARDX 3000	WIZARDX 5000	WIZARDX 7500	WIZARDX 10000	WIZARDX 12500	WIZARDX 15000	WIZARDX 20000
Size P50							
Size P100	2						
Size P125							
Size P140		1					
Size P200		1		3	4		
Size P250			2			4	5

1.3.3 Main machine components

Frame

Frame in double chamber aluminium profiles and panels fixed with flat-head screws that do not protrude into the unit. The screws are set in plastic to lessen the effect of the thermal bridge.
If the self-drilling screws that secure the panels to the frame are removed, they must be replaced with metric screws and their insert attached to the frame.
The units up to size 12.500 are one-piece, the size 15.000 is in 3 sections and size 20.000 is in 6 sections for the purpose of transport.

Panelling

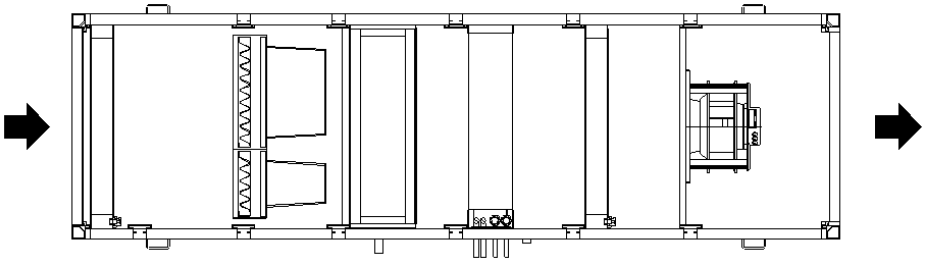
The panels are of the double-walled sandwich type, with internal galvanized steel sheet thickness 5/10. The external sheet is in pre-plasticized galvanized steel thickness 5/10 for WIZARDX, and in pre-painted galvanized steel thickness 5/10 for WIZARDX-G07.
The panel is 45 mm thick with insulation made by means of the thermal expansion of polyurethane foam of a density of 45 kg/m³.
The leakage class is L3 according to EN 1886 which defines a max leakage of 1.32 l/s*m² with test pressure of -400 Pa and a leakage value of 1.90 l/s*m² with test pressure +700 Pa.
The acoustic dampening properties of the panelling are shown in the table below:

Octave band Hz	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
Decibel reduction	10	12	14	15	21	34	38

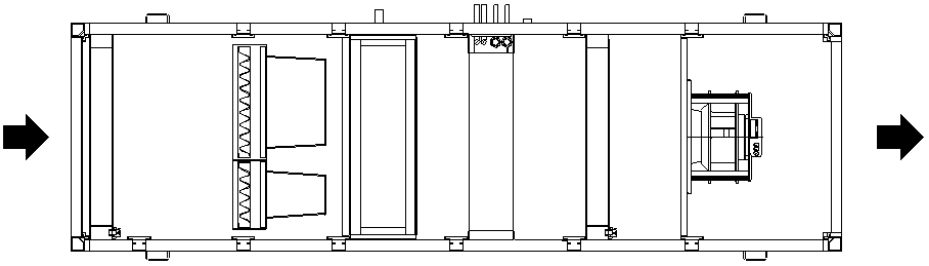
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

The standard machine configuration is with inspections points (panels and opening doors) and refrigerant and water connections on the right. As optional, it is also possible to request the configuration with left connections and inspection points.
The right and left sides are seen looking away from the flow of supply air.

- Inspection doors and refrigerant and water connectors on right side:



- Inspection doors and refrigerant and water connectors on left side:



Heat recovery unit

High performance rotary heat recovery unit to allow for efficient and high recovery of energy in compliance with ERP 2018 requirements.
The rotor is made of a special hygroscopic aluminium that guarantees high performance exploiting the latent contribution to the total recovery of the machine, making use therefore of the exchange of both humidity and sensitive heat.

Direct expansion coil

- geometry 25 X 21.65 mm;
- copper pipe Ø 9.52 mm;
- copper manifolds;
- aluminium fins;
- galvanised steel frame;
- R410A or R32 ecological refrigerant.

Switchboard and regulation

The functional heart of the WIZARDX is the switchboard with electronic controller and high-level components.
The microprocessor manages all the control and regulation functions of the WIZARDX and its optional accessories as well as the safety functions of the system.
The components used for regulation are temperature and humidity probes to detect the operating parameters of the unit, differential pressure switches on the filters to check the state of cleanliness, pressure transducers to check and manage the air flow of the fans, and all the components required for any additional accessories.
The B-OU and E-OU versions, which require more than one Mitsubishi Mr. Slim outdoor unit, are based on the exclusive Mitsubishi IMOUC protocol (Intelligent Multiple Outdoor Units Control) which optimises power levels and increases energy efficiency. In heating mode, the protocol manages the defrost phases of the outdoor units in sequential order with the aim of maintaining the required temperature setpoint with control of both the delivery and return temperature.
The units include specific power supplies and protections when ordering optional accessories that for their operation require adequate power consumption. In particular, if the steam generator or the electric pre and post heating coils are ordered, the power supply and the corresponding protection will be directly integrated in the electrical cabinet at the factory.
For accessories that must be installed separate from the base unit, specific connection cables with connectors are supplied. On-site connection using these connectors re-establishes the power and signal line between the main electrical panel and the external accessory.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Fans

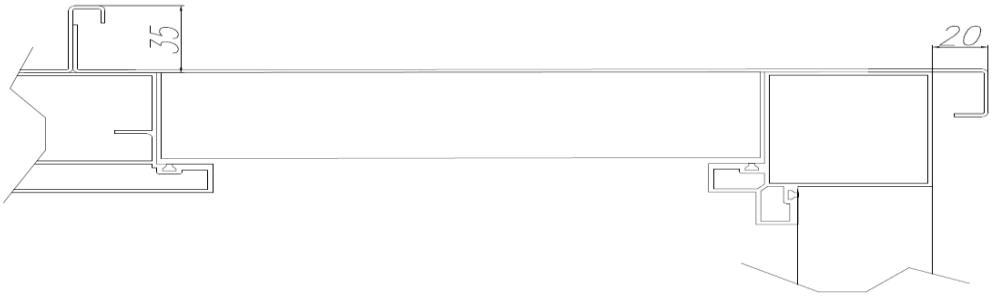
The delivery and return fans are centrifugal reverse-blade plug-fans with a free impeller and an electronically controlled high performance motor commonly called an EC motor. The motor is directly integrated into the fan structure for greater structural compactness and the ZAmid high performance composite material of the impeller and the low consumption of the electronically controlled motor allow for the best in ventilation performance.

Air filter

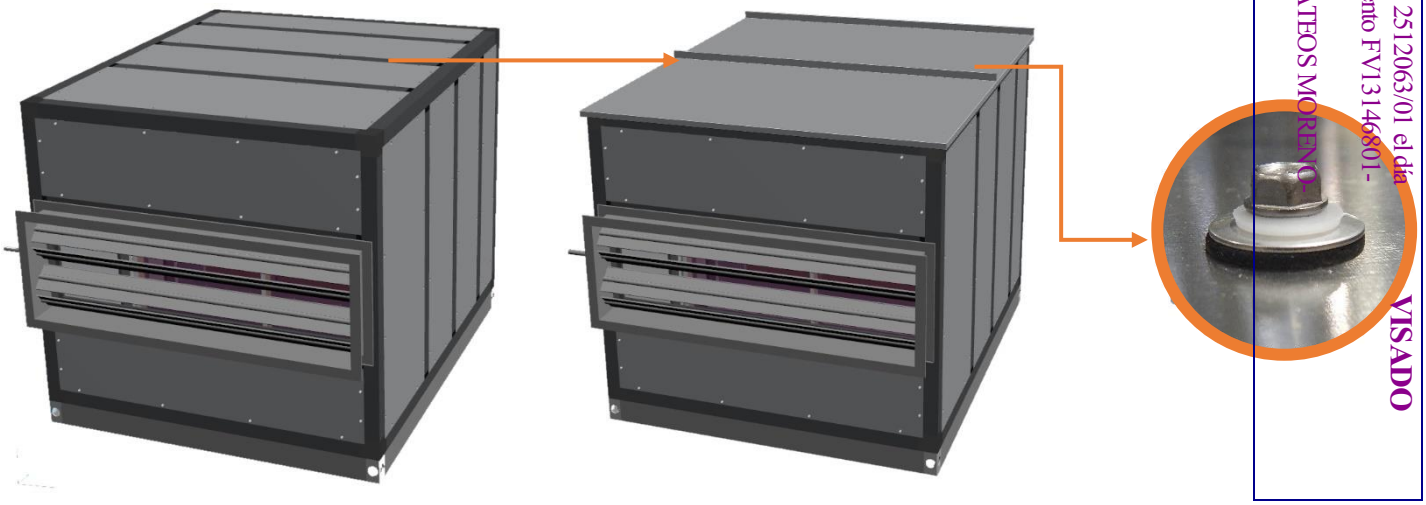
In its standard configuration, the machine is supplied with ISO COARSE 55% - ISO 16890 (G4 - EN 779:2012) synthetic filters, EPM1 50% - ISO 16890 (F7 - EN 779:2012) rigid bag filters on the delivery line, and ISO COARSE 55% - ISO 16890 (G4 - EN 779:2012) synthetic filters on the return line.

Cover panel

The cover is made as our standard in aluminum sheet and is always supplied as standard equipment for the WIZARDX-G07 units (outdoor installation). Other materials can also be used (galvanised steel - AISI 304). When the cover panel is fitted, the size of the unit is increased by 20 mm on each side and the height of the module it is fitted on is increased by 35 mm.



In some cases, the cover panel can be supplied disassembled on pallets or inside the unit and then fixed to the module using the screws supplied. If the self-drilling screws that secure the roof are removed, they must be replaced with metric screws and the inserts attached to the frame.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F
JESÚS MANUEL GALICIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1.3.4 Operating limits of the machines



INFORMATION:
The operating range of the WIZARDX units is as follows (values referring to the temperature of the flow of fresh air entering the WIZARDX):
- Minimum temperature: -15 °C
- Maximum temperature: 40 °C

The preheating coil must be used for temperatures below -10 °C.

Check the operating range of the Mr. Slim condensing units in their documentation.

1.3.5 Technical characteristics of the machines

1.3.5.1 Technical characteristics of machines with R410A refrigerant

C-OU									
MODEL			WIZARDX 3000	WIZARDX 5000	WIZARDX 7500	WIZARDX 10000	WIZARDX 12500	WIZARDX 15000	WIZARDX 20000
Air flow		[m^3/h]	3000	5000	7500	10000	12500	15000	20000
Air flow range		[m^3/h]	2000 - 3000	3500-5000	5500-7500	8000-10000	10500-12500	13000-15000	15500 - 20000
Max useful head (standard configuration)		[Pa]	250						
Max useful head (high pressure configuration)		[Pa]	400						
Cooling	Output of RH coil	[kW]	10	20	25	40	45	50	75
	Output of Heat recovery unit	[kW]	18,1	29,5	43,5	58,2	73,7	86,4	121,3
	Total output	[kW]	28,1	49,5	68,5	98,2	118,7	136,4	196,3
Heating	Output of RH coil	[kW]	11,2	22,4	27	44,8	49,4	54	81
	Output of Heat recovery unit	[kW]	13,8	22,2	32,8	43,9	55,5	65,4	92,4
	Total output	[kW]	25	44,6	59,8	88,7	104,9	119,4	173,4
Cooling	Sensitive heat recovery performance	[%]	75,4	72,7	71,7	72	72,7	71,4	75,6
	Total heat recovery performance	[%]	71,6	70	68,5	69,7	70	68,5	71,6
Heating	Sensitive heat recovery performance	[%]	77,1	74,3	73,4	73,6	74,3	73,1	77,2
	Total heat recovery performance	[%]	75,6	73,5	71,5	72,6	73,5	71,7	75,6
Power consumption (NOMINAL/MAX)	Delivery fan(s) (250Pa)	[kW]	0.85 / 2.5	1.39 / 2.5	1.87 / 5	2.51 / 5	3.18 / 5	3.88 / 10	5.53 / 10
	Return fan(s) (250Pa)	[kW]	0.74 / 2.5	1.25 / 2.5	1.61 / 5	2.16 / 5	2.91 / 5	3.35 / 10	4.80 / 10
	Rotary heat recuperator	[kW]	0,04	0,09	0,18	0,18	0,37	0,37	0,37
	Transformers	[kW]	0,7	0,7	0,7	0,7	1	1	1
	Total of WIZARDX	[kW]	2.33 / 5.74	3.43 / 5.79	4.36 / 10.88	5.55 / 10.88	7.46 / 11.37	8.60 / 21.37	11.70 / 21.37
Filtering section			F7 bag filters						
Humidification section (accessory)		[kg/h]	8	15	18	25	35	45	65
All the data were obtained under nominal conditions, using a unit without accessories and with clean filters.									

E-OU									
MODEL			WIZARDX 3000	WIZARDX 5000	WIZARDX 7500	WIZARDX 10000	WIZARDX 12500	WIZARDX 15000	WIZARDX 20000
Air flow		[m^3/h]	3000	5000	7500	10000	12500	15000	20000
Air flow range		[m^3/h]	2000 - 3000	3500-5000	5500-7500	8000-10000	10500-12500	13000-15000	15500 - 20000
Max useful head (standard configuration)		[Pa]	250						
Max useful head (high pressure configuration)		[Pa]	400						
Cooling	Output of RH coil	kW	10	20	25	40	42	50	75
	Output of Heat recovery unit	kW	18,1	29,5	43,5	58,2	73,7	86,4	121,3
	Total output	kW	28,1	49,5	68,5	98,2	115,7	136,4	196,3
Heating	Output of RH coil	kW	12	22,4	28	44,8	48	54	81
	Output of Heat recovery unit	kW	13,8	22,2	32,8	43,9	55,5	65,4	92,4
	Total output	kW	25,8	44,6	60,8	88,7	103,5	119,4	173,4
Cooling	Sensitive heat recovery performance	[%]	75,4	72,7	71,7	72	72,7	71,4	75,6
	Total heat recovery performance	[%]	71,6	70	68,5	69,7	70	68,5	71,6
Heating	Sensitive heat recovery performance	[%]	77,1	74,3	73,4	73,6	74,3	73,1	77,2
	Total heat recovery performance	[%]	75,6	73,5	71,5	72,6	73,5	71,7	75,6
Power consumption (NOMINAL/MAX)	Delivery fan(s) (250Pa)	kW	0.85 / 2.5	1.39 / 2.5	1.87 / 5	2.51 / 5	3.18 / 5	3.88 / 10	5.53 / 10
	Return fan(s) (250Pa)	kW	0.74 / 2.5	1.25 / 2.5	1.61 / 5	2.16 / 5	2.91 / 5	3.35 / 10	4.80 /10
	Rotary heat recuperator	kW	0,04	0,09	0,18	0,18	0,37	0,37	0,37
	Transformers	kW	0,7	0,7	0,7	0,7	1	1	1
	Total of WIZARDX	kW	2.33 / 5.74	3.43 / 5.79	4.36 / 10.88	5.55 / 10.88	7.46 / 11.37	8.60 / 21.37	11.70 / 21.37
Filtering section			F7 bag filters						
Humidification section (accessory)		[kg/h]	8	15	18	25	35	45	65
All the data were obtained under nominal conditions, using a unit without accessories and with clean filters.									

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL CAROLA DE MATEOS MORENO - ARBOLEDA - Colegiado nº 00230/9
VISADO

B-OU								
MODEL			WIZARDX 3000	WIZARDX 5000	WIZARDX 7500	WIZARDX 10000	WIZARDX 12500	WIZARDX 15000	WIZARDX 20000
Air flow		[m^3/h]	3000	5000	7500	10000	12500	15000	20000
Air flow range		[m^3/h]	2000 - 3000	3500-5000	5500-7500	8000-10000	10500-12500	13000-15000	15500 - 20000
Max useful head (standard configuration)		[Pa]	250						
Max useful head (high pressure configuration)		[Pa]	400						
Cooling	Output of RH coil	[kW]	20	34	50	60	80	100	125
	Output of Heat recovery unit	[kW]	18,1	29,5	43,5	58,2	73,7	86,4	121,3
	Total output	[kW]	38,1	63,5	93,5	118,2	153,7	186,4	246,3
Heating	Output of RH coil	[kW]	22,4	38,4	54	67,2	89,6	108	135
	Output of Heat recovery unit	[kW]	13,8	22,2	32,8	43,9	55,5	65,4	92,4
	Total output	[kW]	36,2	60,6	86,8	111,1	145,1	173,4	227,4
Cooling	Sensitive heat recovery performance	[%]	75,4	72,7	71,7	72	72,7	71,4	75,6
	Total heat recovery performance	[%]	71,6	70	68,5	69,7	70	68,5	71,6
Heating	Sensitive heat recovery performance	[%]	77,1	74,3	73,4	73,6	74,3	73,1	77,2
	Total heat recovery performance	[%]	75,6	73,5	71,5	72,6	73,5	71,7	75,6
Power consumption (NOMINAL/MAX)	Delivery fan(s) (250Pa)	[kW]	0.89 / 2.5	1.44 / 2.5	1.97 / 5	2.70 / 5	3.35 / 5	4.10 / 10	5.79 / 10
	Return fan(s) (250Pa)	[kW]	0.74 / 2.5	1.25 / 2.5	1.61 / 5	2.16 / 5	2.91 / 5	3.35 / 10	4.80 /10
	Rotary heat recuperator	[kW]	0,04	0,09	0,18	0,18	0,37	0,37	0,37
	Transformers	[kW]	0,7	0,7	0,7	0,7	1	1	1
	Total of WIZARDX	[kW]	2.37 / 5.74	3.48 / 5.79	4.46 / 10.88	5.74 / 10.88	7.63 / 11.37	8.82 / 21.37	11.96 / 21.37
Filtering section			F7 bag filters						
Humidification section (accessory)		[kg/h]	8	15	18	25	35	45	65
All the data were obtained under nominal conditions, using a unit without accessories and with clean filters.									

NOMINAL CONDITIONS				
SUMMER				
Indoor	DRY BULB TEMPERATURE [°C]	27	R.H. [%]	50
Outdoor	DRY BULB TEMPERATURE [°C]	35	R.H. [%]	50
WINTER				
Indoor	DRY BULB TEMPERATURE [°C]	20	R.H. [%]	50
Outdoor	DRY BULB TEMPERATURE [°C]	7	R.H. [%]	85

1.3.5.2 Technical characteristics of machines with R32 refrigerant

C-OU									
MODEL			WIZARDX 3000	WIZARDX 5000	WIZARDX 7500	WIZARDX 10000	WIZARDX 12500	WIZARDX 15000	WIZARDX 20000
Air flow		[m^3/h]	3000	5000	7500	10000	12500	15000	20000
Air flow range		[m^3/h]	2000 - 3000	3000-5000	5000-7500	7500-10000	10000-12500	12500-15000	15000 - 20000
Max useful head (standard configuration)		[Pa]	300						
Max useful head (high pressure configuration)		[Pa]	500						
Cooling	Output of RH coil	[kW]	10	20	25	40	45	50	75
	Output of Heat recovery unit	[kW]	17,9	29,5	43,1	58,2	71,9	86,0	119,1
	Total output	[kW]	27,9	49,5	68,1	98,2	116,9	136	194,1
Heating	Output of RH coil	[kW]	11,2	22,4	27	44,8	49,4	54	81
	Output of Heat recovery unit	[kW]	14,1	22,6	33,5	44,9	55,8	66,8	93,6
	Total output	[kW]	25,3	45	60,5	89,7	105,2	120,8	174,6
Cooling	Sensitive heat recovery performance	[%]	77	74,4	73,3	73,8	73,3	73,1	76,8
	Total heat recovery performance	[%]	70,9	70,3	68,3	68,8	68,3	68,3	69,7
Heating	Sensitive heat recovery performance	[%]	77	74,4	73,3	73,8	73,3	73,1	76,8
	Total heat recovery performance	[%]	75,4	74	72	72,6	72	72	75,6
Power consumption (NOMINAL/MAX)	Delivery fan(s) (300Pa)	[kW]	1.23 / 2.4	1.81 / 2.5	2.72 / 3.4	3.59 / 4.6	4.46 / 4.6	5.48 / 6.8	7.64 / 9.2
	Return fan(s) (300Pa)	[kW]	0.92 / 2.4	1.41 / 2.5	2.1 / 2.4	2.78 / 3.5	3.48 / 4.6	4.26 / 4.8	6.02 / 7.0
	Rotary heat recuperator	[kW]	0,04	0,09	0,18	0,37	0,37	0,37	0,37
	Transformers	[kW]	0,7	0,7	0,7	0,7	1	1	1
	Total of WIZARDX	[kW]	2.89 / 5.54	4.01 / 5.79	5.7 / 6.68	7.44 / 9.17	9.31 / 10.57	11.11 / 12.97	15.03 / 17.57
Filtering section			F7 bag filters						
Humidification section (accessory)		[kg/h]	8	15	18	25	35	45	65

All the data are for nominal conditions, unit without accessories and filters with medium fouling.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, ARRONES, Colegiado nº 00234
VISADO

E-OU									
MODEL			WIZARDX 3000	WIZARDX 5000	WIZARDX 7500	WIZARDX 10000	WIZARDX 12500	WIZARDX 15000	WIZARDX 20000
Air flow		[m^3/h]	3000	5000	7500	10000	12500	15000	20000
Air flow range		[m^3/h]	2000 - 3000	3000-5000	5000-7500	7500-10000	10000-12500	12500-15000	15000 - 20000
Max useful head (standard configuration)		[Pa]	300						
Max useful head (high pressure configuration)		[Pa]	500						
Cooling	Output of RH coil	[kW]	10	20	25	40	42	50	75
	Output of Heat recovery unit	[kW]	17,9	29,5	43,1	58,2	71,9	86,0	119,1
	Total output	[kW]	27,9	49,5	68,1	98,2	113,9	136	194,1
Heating	Output of RH coil	[kW]	12	22,4	28	44,8	48	54	81
	Output of Heat recovery unit	[kW]	14,1	22,6	33,5	44,9	55,8	66,8	93,6
	Total output	[kW]	26,1	45	61,5	89,7	103,8	120,8	174,6
Cooling	Sensitive heat recovery performance	[%]	77,0	74,4	73,3	73,8	73,3	73,1	76,8
	Total heat recovery performance	[%]	70,9	70,3	68,3	68,8	68,3	68,3	69,7
Heating	Sensitive heat recovery performance	[%]	77,0	74,4	73,3	73,8	73,3	73,1	76,8
	Total heat recovery performance	[%]	75,4	74,0	72,0	72,6	72,0	72,0	75,6
Power consumption (NOMINAL/MAX)	Delivery fan(s) (300Pa)	[kW]	1.23 / 2.4	1.81 / 2.5	2.72 / 3.4	3.59 / 4.6	4.46 / 4.6	5.48 / 6.8	7.64 / 9.2
	Return fan(s) (300Pa)	[kW]	0.92 / 2.4	1.41 / 2.5	2.1 / 2.4	2.78 / 3.5	3.48 / 4.6	4.26 / 4.8	6.02 / 7.0
	Rotary heat recuperator	[kW]	0,04	0,09	0,18	0,37	0,37	0,37	0,37
	Transformers	[kW]	0,7	0,7	0,7	0,7	1	1	1
	Total of WIZARDX	[kW]	2.89 / 5.54	4.01 / 5.79	5.7 / 6.68	7.44 / 9.17	9.31 / 10.57	11.11 / 12.97	15.03 / 17.57
Filtering section			F7 bag filters						
Humidification section (accessory)		[kg/h]	8	15	18	25	35	45	65

All the data are for nominal conditions, unit without accessories and filters with medium fouling.

B-OU									
MODEL			WIZARDX 3000	WIZARDX 5000	WIZARDX 7500	WIZARDX 10000	WIZARDX 12500	WIZARDX 15000	WIZARDX 20000
Air flow		[m^3/h]	3000	5000	7500	10000	12500	15000	20000
Air flow range		[m^3/h]	2000 - 3000	3000-5000	5000-7500	7500-10000	10000-12500	12500-15000	15000 - 20000
Max useful head (standard configuration)		[Pa]	300						
Max useful head (high pressure configuration)		[Pa]	500						
Cooling	Output of RH coil	[kW]	20	34	50	60	80	100	125
	Output of Heat recovery unit	[kW]	17,9	29,5	43,1	58,2	71,9	86,0	119,1
	Total output	[kW]	37,9	63,5	93,1	118,2	151,9	186	244,1
Heating	Output of RH coil	[kW]	22,4	38,4	54	67,2	89,6	108	135
	Output of Heat recovery unit	[kW]	14,1	22,6	33,5	44,9	55,8	66,8	93,6
	Total output	[kW]	36,5	61	87,5	112,1	145,4	174,8	228,6
Cooling	Sensitive heat recovery performance	[%]	77	74,4	73,3	73,8	73,3	73,1	76,8
	Total heat recovery performance	[%]	70,9	70,3	68,3	68,8	68,3	68,3	69,7
Heating	Sensitive heat recovery performance	[%]	77	74,4	73,3	73,8	73,3	73,1	76,8
	Total heat recovery performance	[%]	75,4	74	72	72,6	72	72	75,6
Power consumption (NOMINAL/MAX)	Delivery fan(s) (300Pa)	[kW]	1.23 / 2.4	1.81 / 2.5	2.72 / 3.4	3.59 / 4.6	4.46 / 4.6	5.48 / 6.8	7.64 / 9.2
	Return fan(s) (300Pa)	[kW]	0.92 / 2.4	1.41 / 2.5	2.1 / 2.4	2.78 / 3.5	3.48 / 4.6	4.26 / 4.8	6.02 / 7.0
	Rotary heat recuperator	[kW]	0,04	0,09	0,18	0,37	0,37	0,37	0,37
	Transformers	[kW]	0,7	0,7	0,7	0,7	1	1	1
	Total of WIZARDX	[kW]	2.89 / 5.54	4.01 / 5.79	5.7 / 6.68	7.44 / 9.17	9.31 / 10.57	11.11 / 12.97	15.03 / 17.57
Filtering section			F7 bag filters						
Humidification section (accessory)		[kg/h]	8	15	18	25	35	45	65

All the data are for nominal conditions, unit without accessories and filters with medium fouling.

1.3.6 Packaging of standard units

In their standard packaging, units are supplied with air inlet and air outlet protections. They are also supplied with lifting and handling brackets.

Three possible packaging solutions are available on request:

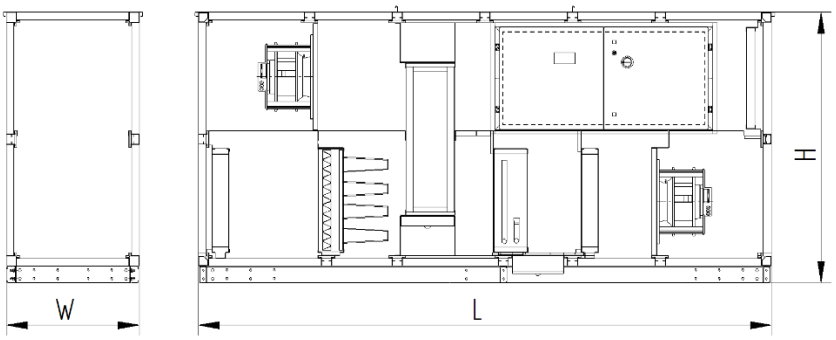
- Shrink wrapping: the standard packaging is further protected with shrink wrapping and reinforced corners.
- Container packaging: the machine is protected with shrink wrapping and reinforced corners, and is supplied with slides and bar for shipping in containers.

All the indications concerning the handling of the machine can be found in the dimensional drawing. The dimensional drawing is stored inside the electrical panel of the unit, together with all the accompanying documentation.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-15/81 en
VISADO

1.3.7 Information on the packaging

On the outside of shrink-wrapped units are dispatch labels and the drawing showing how to lift and handle the unit.
All the other information regarding the unit can be found and are only visible after removing the shrink wrapping.



Dimensions and weight data of standard units

C-OU and E-OU versions	Q [m³/h]	W [mm]	H [mm]	L [mm]	N. SECTIONS	WEIGHT [kg]
WIZARDX 3000	3000	1000	1600	3400	1	850
WIZARDX 5000	5000	1400	1600	3400	1	1000
WIZARDX 7500	7500	1500	2200	3400	1	1150
WIZARDX 10000	10000	1800	2200	3400	1	1350
WIZARDX 12500	12500	2000	2300	3400	1	1600
WIZARDX 15000	15000	2200	2360	3800	3	1950
WIZARDX 20000	20000	2500	2820	3800	6	2300

B-OU version	Q [m³/h]	W [mm]	H [mm]	L [mm]	N. SECTIONS	WEIGHT [kg]
WIZARDX 3000	3000	1000	1600	3400	1	860
WIZARDX 5000	5000	1400	1600	3400	1	1020
WIZARDX 7500	7500	1500	2200	3400	1	1180
WIZARDX 10000	10000	1800	2200	3400	1	1380
WIZARDX 12500	12500	2000	2300	3400	1	1640
WIZARDX 15000	15000	2200	2360	3800	3	1990
WIZARDX 20000	20000	2500	2820	3800	6	2360

The electrical and mechanical connection of single-section WIZARDX units is done directly at the factory.

Refer to the chapter "JOINING THE SECTIONS" for the electrical and mechanical connection of WIZARDX units in more than one section.

Dimensions and weight data of the units divided into five sections (solution on request)

C-OU and E-OU versions	Q [m³/h]	W [mm]	H [mm]	L [mm]	N. SECTIONS	WEIGHT [kg]
WIZARDX 3000	3000	1000	1660	3520	5	890
WIZARDX 5000	5000	1400	1660	3520	5	1050
WIZARDX 7500	7500	1500	2260	3520	5	1210
WIZARDX 10000	10000	1800	2260	3520	5	1420
WIZARDX 12500	12500	2000	2360	3520	5	1680
WIZARDX 15000	15000	2200	2420	3800	5	2050
WIZARDX 20000	20000	2500	2820	3800	6	2300

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

B-OU version	Q [m³/h]	W [mm]	H [mm]	L [mm]	N. SECTIONS	WEIGHT [kg]
WIZARDX 3000	3000	1000	1660	3520	5	900
WIZARDX 5000	5000	1400	1660	3520	5	1070
WIZARDX 7500	7500	1500	2260	3520	5	1240
WIZARDX 10000	10000	1800	2260	3520	5	1450
WIZARDX 12500	12500	2000	2360	3520	5	1720
WIZARDX 15000	15000	2200	2420	3800	5	2090
WIZARDX 20000	20000	2500	2820	3800	6	2360

CAUTION:
The packaging used to protect the machine must always be kept out of the reach of children as it represents a hazard.

2 TRANSPORT, STORAGE AND INSTALLATION

2.1 Transport and handling instructions

CAUTION:
The weights indicated in the unit dimensional drawings are with the exchangers empty, without water load.

2.1.1 Storage

If the units are not installed immediately upon receipt, they must be kept in a dry and clean place ready for future use.
The openings must be protected to prevent dirtying of and/or damage to the internal and external parts of the unit, as well as the intrusion of water and foreign bodies.
The electrical panels must remain closed.

During storage and transport, keep the machine within the following temperature ranges (wider ranges are possible but must be discussed when ordering):

Coolant	R410A - R32
T min (°C)	**-10**
T max (°C)	**46**

INFORMATION:
For the storage of units containing R32, depending on the quantity, it may be necessary to check the fire prevention certificate to validate the company warranty.

- Even with the unit off, prevent the fluids in contact with the heat exchangers from exceeding the limits indicated in this manual, or from freezing.
- When there is a hydraulic circuit, do not use fluids other than water or mixtures of water and ethylene/propylene glycol at the maximum concentration allowed for the components installed.
- The unit may only be used for the purpose it was designed for. Any other use may be dangerous and will void the warranty.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FVJ146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023499

- Carrying out maintenance on the product can be dangerous: in the event of a fault or malfunctioning, please contact an authorised assistance centre.
- The installation must ensure that the temperature of the fluid entering the unit is kept stable and within the prescribed limits. Attention must be paid when adjusting any external heat exchanging and control equipment (dry coolers, cooling towers, zone valves, etc.), when sizing the mass of fluid circulating through the system (particularly when parts of the system are excluded) and when installing systems for circulating the required amount of fluid, in order to keep the temperature of the machine within the permitted ranges (e.g. during start-up).
- In units with compressors in parallel, do not disable the individual compressors for long periods of time. Always prefer the "demand limit" function.
- If necessary, use the emergency circuit breaker to disconnect the unit from the power supply.

2.1.2 Transport

For road transport, it is advisable to use a low loader truck with tarpaulin, or in any case to use tarpaulin to protect the machines against bad weather. Prevent water from entering the air inlet and outlet ports.
Use straps with a ratchet system to secure the unit for the purpose of transport.



INFORMATION:
To avoid damaging the unit, it is advisable to protect the contact points between the strap and the machine with resilient material of adequate thickness.
Avoid securing the straps too tightly on the load.
For more information, contact the Shipping Office of the manufacturer.

2.1.3 Unloading and handling

During lifting and handling, always make sure that the location and the path being followed are such to ensure fully safe activities. In particular, before and during the activities, the customer must ensure that the right and adequate conditions are in place for safe transport:

- sufficient visibility and lighting;
- the lifting equipment support and travel surfaces must have adequate bearing capacity taking into account the total loads, must not be slippery or excessively sloping;
- there must be no potholes or obstacles;
- there must be no water or moisture.

Particular attention should be paid to weather conditions especially during operations outdoors. Transport and lifting operations must not be carried out under conditions of snow, ice, rain or thunderstorms or when there are strong winds.

During all the transport stages, care should be taken not to cause imbalance of the load, which can be due to, for example, inadequate grip, oscillation, movement of parts of the unit that shift the centre of gravity, or excessive accelerations or decelerations.

The customer must prevent all unauthorised access to the area where transport, handling and lifting operations are carried out in and outside the area where the unit will be installed.

The manual handling of the loads can cause musculoskeletal disorders.
When handling the loads manually, make sure that the weight of the parts to be lifted is not too heavy for the operator to lift, in accordance with the domestic laws and regulations in force.
In any case, the weight of the objects to be lifted manually must not exceed 25 kg for each operation performed by a single operator and not more than 40 kg for each lifting operation performed by 2 operators. These values are based on the assumption of trained male operators familiar with the manual handling of loads and who are in good physical shape; carrying of the load against the body using the grips that guarantee a secure hold and stability of the load; a working environment without any obstructions; and optimal thermo-hygrometric conditions.
The customer should consider any aggravating circumstances and reduce the recommended maximum weight accordingly.

The unit or its parts should only be lifted and transported using suitable lifting equipment (forklift trucks or pallet trucks when indicated on the pack, or lifting cranes when lifting brackets are fitted) compliant with the domestic legislation and regulations in force. The lifting gear and any accessories used must have a sufficient load capacity for lifting the unit or individual parts to be moved.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FVJ 31468 01-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

The lifting gear and accessories must be in good condition and must be prepared, installed, maintained, monitored, checked, tested, operated and used in accordance with the manufacturer's instructions, the rules of good practice and the domestic laws and regulations that apply.

The lifting equipment and/or ropes and/or other lifting accessories to be fitted between the lifting device and the load (chains, slings, hooks, sling bars) are not provided by the manufacturer.

Operators lifting and/or transporting the unit or the individual packages (the customer, the freight forwarder and/or the installer) must only choose and use lifting accessories that comply with European regulations, and/or national regulations of the country of use. The accessories must be in good condition and subjected to regular controls, checks, and maintenance, in accordance with the manufacturer's instructions, as well as European regulations and national laws of the country of use.

It is mandatory to use suitable lifting equipment that can withstand the total weight of the load to be lifted and is compliant with the domestic laws and regulations that apply.

It is mandatory to ensure the suitability of the lifting accessories which must be chosen on the basis of the loads to be lifted and the lifting procedures, avoiding excessive tension of the ropes, slings and chains and avoiding use of the accessories outside the limit load for which they were designed and built.

Make sure, in particular, that the ropes, slings and chains remain at an angle at which the load on each rope, sling or chain can be kept below its limit load.

The use of inappropriate lifting equipment may result in injury to the personnel involved in the operation and/or damage to the unit.

In case of lifting with helicopter, pay particular attention to the "sealing" of the openings on the machine. It is essential that there are no areas where air can enter the unit.
During the flight, the flow of air into the machine at high speed could cause the various panels to break with repercussions also in terms of safety.

Failure to observe the above and any harm caused to persons, animals or property relieves the manufacturer of all liability.

Before handling the machine, carefully read the following instructions.



CAUTION:
All the unloading, handling and positioning operations must be carried out using appropriate means and by experience personnel, trained and authorised for such activities.

2.1.4 Receipt and inspection of the equipment

Upon receipt, verify the integrity of the machine and check it against the order.

- Check the number of packages against the transport document. If incorrect, notify the carrier and the distributor.
- Perform a visual inspection of the packaging, when applicable.
- Check that the outside of the machine has not been damaged in any way.
- Check that the equipment supplied corresponds to the order and the delivery note.

In the event of damage to the product, please provide details in writing and with reserve and send the report to the shipper by registered mail within 48 hours of delivery (working days). Please also send a copy of the letter to the retailer and the supplier or distributor. Failure to comply with this procedure will render any claims to the shipper null and void.
If the machine is not installed upon receipt but is put into storage for a long period, set it aside in a protected environment following the instructions in the chapter 2 “STORAGE”.



OBLIGATION:
If any of the packages are damaged or missing, contact the Sales Office of the manufacturer and the freight forwarder, to agree the next plan of actions.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-E578E en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Technical data plate

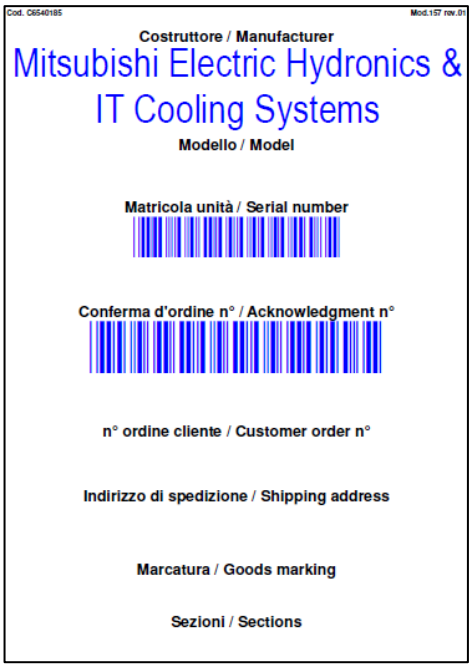
The technical data plate (see the example in the chapter 1.2 “Nomenclature”) provides the main information needed for electrical connection of the unit and for proper maintenance. The supply voltage must not exceed +10/-10 %. The power absorbed at full capacity FLI represents the maximum value that can be reached for the specified operating voltage. The power supply line must be sized according to the current absorbed by the unit at full capacity, or FLA. The customer must have an adequate power supply system. It is therefore important to check that the power supply voltage indicated on the rating plate of the unit is compatible with that of the customer's electrical system.
The data plate also indicates the year of manufacture, model and serial number, the maximum permissible pressures in the hydraulic circuit, the code of the wiring diagram and the operating weight of the unit.

INFORMATION:
The data on the name plates of WIZARDX units only refer to such units. For information regarding Mr. Slim condensing units, refer to the relative documentation.

Identification of the sections

The unit may have been delivered in several sections.
The various sections making up the unit each have a serial number label (see example below) bearing the serial number of the main unit.

All parts with the same serial number must be assembled to form a single unit.



Demountable unit (optional)

For transport or handling in cramped environments and with narrow passages, the units can be supplied as "demountable". In this case, the individual sections can be disassembled to minimize the size or weight of the individual parts.
Depending on its size, the machine will be shipped assembled or divided into its standard sections.
During reassembly, the installer must take all the necessary measures to ensure that the machine can work properly (no air leakage, no water seepage, etc.)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Modular unit (optional)

The unit will be shipped split into sections as shown in the table below. Once the components have been transferred to the installation site, the machine can be re-assembled.
In this case, the materials required for final assembly (strap, brackets, screws, etc.) will be supplied in the "delivery fan" section.
The technical documentation of the unit will be provided in the same section.

C-OU and E-OU versions	Q	W	H	L	N.	WEIGHT
	[m³/h]	[mm]	[mm]	[mm]	SECTIONS	[kg]
WIZARDX 3000	3000	1000	1660	3520	5	890
WIZARDX 5000	5000	1400	1660	3520	5	1050
WIZARDX 7500	7500	1500	2260	3520	5	1210
WIZARDX 10000	10000	1800	2260	3520	5	1420
WIZARDX 12500	12500	2000	2360	3520	5	1680
WIZARDX 15000	15000	2200	2420	3800	5	2050
WIZARDX 20000	20000	2500	2820	3800	6	2300

B-OU version	Q	W	H	L	N.	WEIGHT
	[m³/h]	[mm]	[mm]	[mm]	SECTIONS	[kg]
WIZARDX 3000	3000	1000	1660	3520	5	900
WIZARDX 5000	5000	1400	1660	3520	5	1070
WIZARDX 7500	7500	1500	2260	3520	5	1240
WIZARDX 10000	10000	1800	2260	3520	5	1450
WIZARDX 12500	12500	2000	2360	3520	5	1720
WIZARDX 15000	15000	2200	2420	3800	5	2090
WIZARDX 20000	20000	2500	2820	3800	6	2360

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

2.1.5 Handling

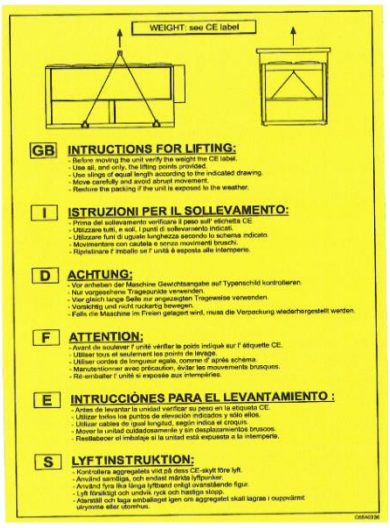


PROHIBITION:
It is strictly forbidden to move or lift the unit after joining its sections.



OBLIGATION:
It is mandatory to move or lift the sections.

Before handling the unit, carefully read the instructions below and the indications of the yellow label on the product and in the lifting drawing, as well as the instruction manual of the lifting equipment used.



The lifting drawing is part of the accompanying documentation and this documentation is on the product.
Handling and transport must be carried out by qualified personnel using suitable personal protective equipment and materials suited to the weight and size of the unit.
The units have lifting brackets with closed ring.
Use all, and only, the lifting points indicated in the dimensional drawing and marked on the unit.
To lift and move the units, use the brackets shown below which may be fitted on the unit and are identified by a special label:







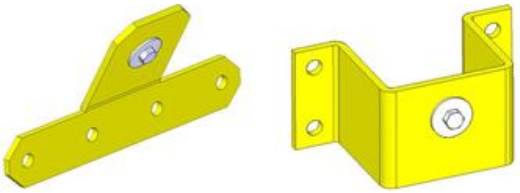




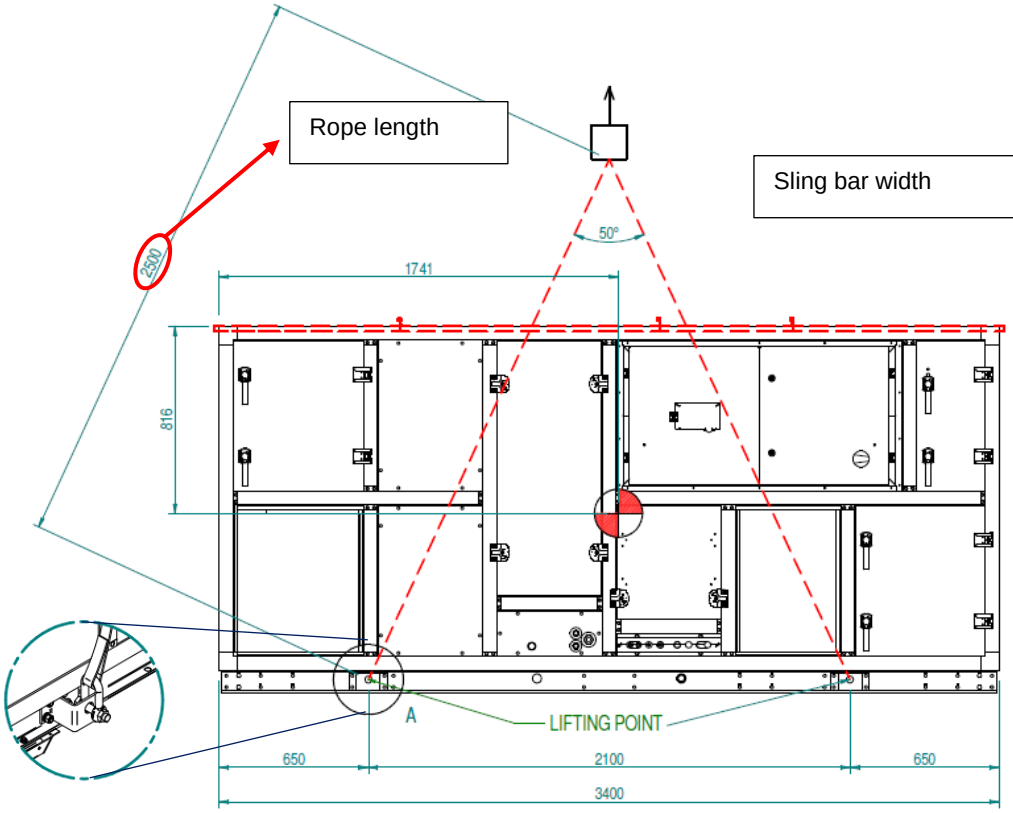
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV12146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

When the lifting brackets are installed on the coupling side of the module, then for coupling together the modules only use the brackets shown below, denoted by the label that identifies the coupling brackets.





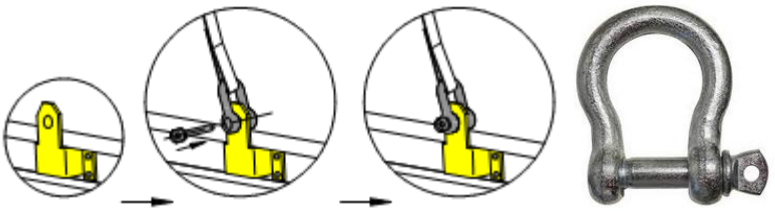
Sample images showing what discussed above. The unit layout may vary depending on size. Refer to the corresponding dimensional drawing.



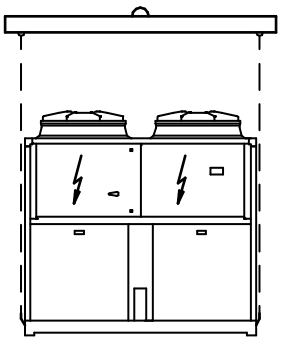
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento en VISADO
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Implement the following measures:

1. handle the unit at an ambient temperature above -10°C and when there is no wind;
2. make sure that no unit components are damaged and that they are correctly installed;
3. use all, and only, the lifting points indicated in the dimensional drawing and marked on the unit;
4. use cables of suitable load-bearing capacity and length, as indicated in the dimensional drawing;
5. make sure that the ropes are securely attached to the unit using suitable devices;
6. it is obligatory to use a sling bar of suitable weight-bearing capacity to guarantee stability when lifting and to prevent the cables from coming in contact with the unit;



7. make sure that the lifting ropes will not damage the machine during lifting.
   If it is not possible to keep the ropes away from the unit, place appropriate protection materials between the two;
8. move the machine carefully and avoid abrupt movements;
9. keep at a safe distance and do not, for any reason, stand with parts of the body under or near the lifted unit;



10. move the unit carefully and avoid abrupt movements. Do not tilt the machine more than 6° during handling;
11. keep at a safe distance and do not, for any reason, stand with parts of the body under or near the lifted unit.

The surface on which the unit is placed must be level and sufficiently strong to take the weight of the machine when full of water and running, as indicated in the dimensional drawing.
To reduce vibrations to the supporting structures, assemble vibration dampers at each fastening point indicated in the dimensional drawing.
Install the vibration dampers under the base with the unit lifted no more than 200 mm off the ground and avoid standing with parts of the body under the unit.
In any case, always secure the unit on the support base. The vibration dampers may extend outside the span of the machine and, in which case, will require suitable support.
In the case of installation on a raised surface, make sure that the handle of the power disconnector is easy to access and at a height of between 0.6m and 1.9m above the floor (EN60204-1).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2.2 Installation instructions

2.2.1 Installation of the standard machine



OBLIGATION:
Always read the specific manual.



CAUTION:
All the installation stages must be included in the general system design.

Before installing the equipment, it is **mandatory** to carry out the following checks:

- There must be sufficient space in which to install the unit observing the minimum required clearances indicated in the manual.
- The area must be perfectly flat and guarantee stability over time.
- The surface on which the equipment is to be installed must be strong enough to withstand its weight. A preliminary assessment of the overall situation is necessary.
- The openings of the delivery and recirculation ducts should not weaken the structure.
- There must not be any obstructions that could prevent the equipment from working properly.
- The air suction and delivery must not be obstructed in any way, even partially.
- The power of the electric system must be compatible with the electrical specifications of the equipment.
- A condensate drain must be put in place.
- The area must be easy to access for all those who have to interact with it during its life span.
- There must be sufficient space for maintenance.
- Check that it is possible to perform all maintenance and replacement operations (routine and extraordinary) easily and without risks to people, and in compliance with the laws in force concerning safety at work.
- Make sure that the unit is installed in accordance with the applicable domestic rules and regulations in force.
- Do not install on uneven surfaces.
- Do not install two units near or adjacent to each other, because excessive proximity can reduce the intake of air (see para. "Clearances for installation").
- The machine must be installed in a non-aggressive atmosphere.
- Before installing a unit, it is important to consider:
    - the direction and location of the air flows;
    - the external dimensions of the unit and the size of the air duct connections;
    - the arrangement of the inspection doors and any hydraulic connections;
    - the space required to open the inspection doors and to access the various components.
- In general, make sure that there are no obstacles (walls, trees or roof edges) that could interfere with duct connections or prevent mounting and access for maintenance.
- The place of installation of the unit must be set up to ensure uniform support for the under-frames of the unit, and keep the base of the unit parallel with the ground.
- Check the waterproofing of areas where rainwater is free to flow.
- The unit must be installed according to the requirements of standard EN 378-3 and the local regulations in force, in particular taking into account the category of occupation of the premises and the safety class defined by EN 378-1.

Coolant	R410A	R32
Safety class	A1	A2L

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314601-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 6223459
VISADO



INFORMATION:
R32 gas is classified as slightly flammable.
In case of leakage, in order to ensure a refrigerant concentration below the safety limit, the installer/maintenance technician must provide adequate ventilation.

- Air-cooled machines must be protected against wind, which can affect condensation control and prevent defrosting in the heat pumps. The finned coils must also be protected against dirt (dust, leaves, wood chips, etc...) and atmospheric conditions that can cause corrosion.



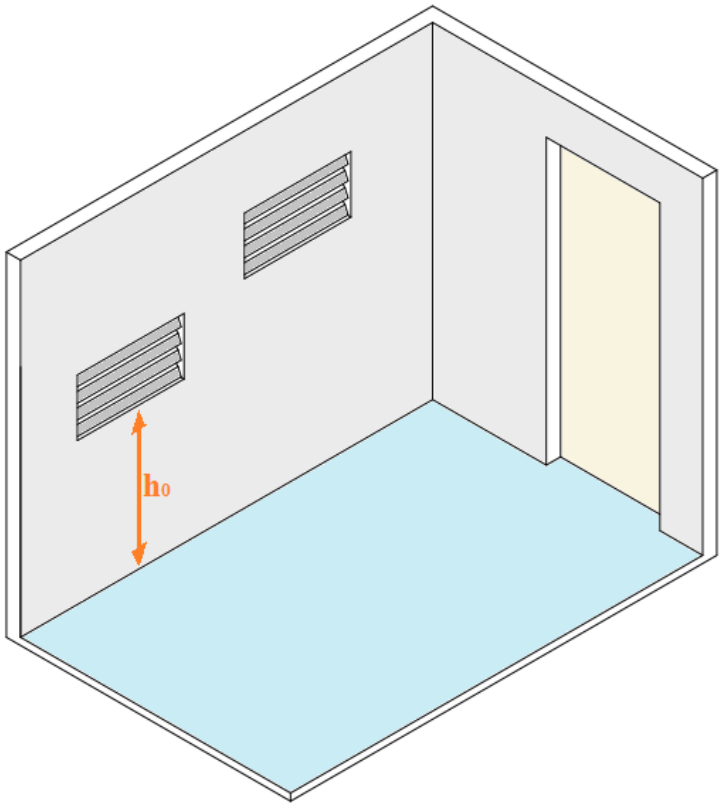
CAUTION:
Maintenance technicians must only work on the unit's controls. They should not open any panels, other than the access panel to the control module.
The installer must limit him/herself to connecting the plant to the unit.
Access the unit using the relative personal protective equipment and only after having read and understood the documents and instructions, which must always be kept close at hand.

2.2.1.2 Minimum installation area for units with R32

The selection of the unit must be made by the installer taking into account the minimum square footage requirements shown in the table below.
The unit itself cannot be intended as a safety feature for the indoor environment.
The responsibility for proper installation and safety of the environments served by the unit rests entirely with the installer.
For installations that do not comply with the table, the environment must be adapted in accordance with the chapters on additional safety of the EN378-3 standard and the applicable local regulations.
The installer is fully responsible for the sizing activities and the implementation of these additional safety measures.
The minimum surface sizes to comply with are given for each size, referred to the smallest room served by the unit at the installation site.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO ES, Colegiado nº 0023459
VISADO

The "h0" reference height must be considered starting from the height from the floor of the lowest vent in the room.



WIZARDX-G07 3000			
h0(EN 378-1 ANNEX C.2)	Amin [m²] C-OU	Amin [m²] B-OU	Amin [m²] E-OU
0.6	306	306	306
1	110	110	110
1.8	34	34	34
2.2	23	23	23

WIZARDX-G07 5000			
h0(EN 378-1 ANNEX C.2)	Amin [m²] C-OU	Amin [m²] B-OU	Amin [m²] E-OU
0.6	306	338	338
1	110	122	122
1.8	34	38	38
2.2	23	25	25

WIZARDX-G07 7500			
h0(EN 378-1 ANNEX C.2)	Amin [m²] C-OU	Amin [m²] B-OU	Amin [m²] E-OU
0.6	306	394	394
1	110	142	142
1.8	34	44	44
2.2	23	29	29

WIZARDX-G07 10000			
h0(EN 378-1 ANNEX C.2)	Amin [m²] C-OU	Amin [m²] B-OU	Amin [m²] E-OU
0.6	338	338	338
1	122	122	122
1.8	38	38	38
2.2	25	25	25

WIZARDX-G07 12500			
h0(EN 378-1 ANNEX C.2)	Amin [m²] C-OU	Amin [m²] B-OU	Amin [m²] E-OU
0.6	306	394	338
1	110	142	122
1.8	34	44	38
2.2	23	29	25

WIZARDX-G07 15000			
h0(EN 378-1 ANNEX C.2)	Amin [m²] C-OU	Amin [m²] B-OU	Amin [m²] E-OU
0.6	394	394	394
1	142	142	142
1.8	44	44	44
2.2	29	29	29

WIZARDX-G07 20000			
h0(EN 378-1 ANNEX C.2)	Amin [m²] C-OU	Amin [m²] B-OU	Amin [m²] E-OU
0.6	394	394	394
1	142	142	142
1.8	44	44	44
2.2	29	29	29

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 25120630/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 30145
VISADO

The above minimum areas have been calculated according to the EN378-1:2016 standard and taking into account Chapter 5:

- The classification of the Position is: II
- Access Category: a.

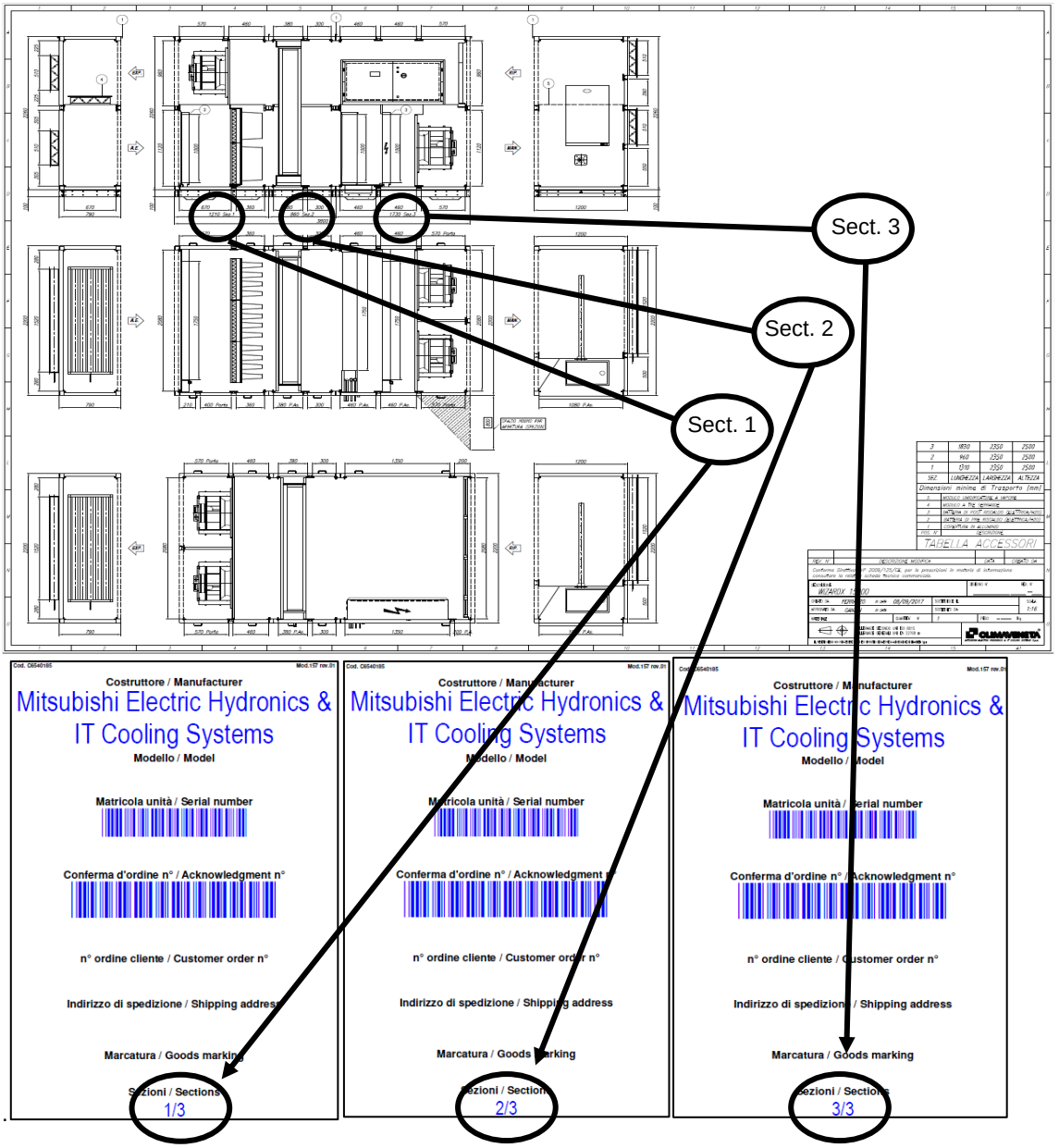
All restrictions mentioned apply not only to new installations but also to relocations and lay-out changes.

In case of unclear selection situations, contact the manufacturer.

2.2.2 Machine positioning

Before placing the unit in its final position, remove the shims/slides from the base (if provided).
It is advisable to place an elastic rubber seal between the base of the machine and the floor, covering the entire support surface, to prevent the transmission of noise and vibrations. The thickness and the type of rubber must be identified accordingly in order to achieve the above result.
Units composed of multiple sections and the sections available as accessories (steam humidification section and section with three dampers) must be put together, only after lifting them, in accordance with the drawings and paying close attention to the positions of the inspection doors and connectors (these must all be on the same side). For this purpose, identify each section by checking its number on its serial number label and on the dimensional drawing of the unit. See the example below:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

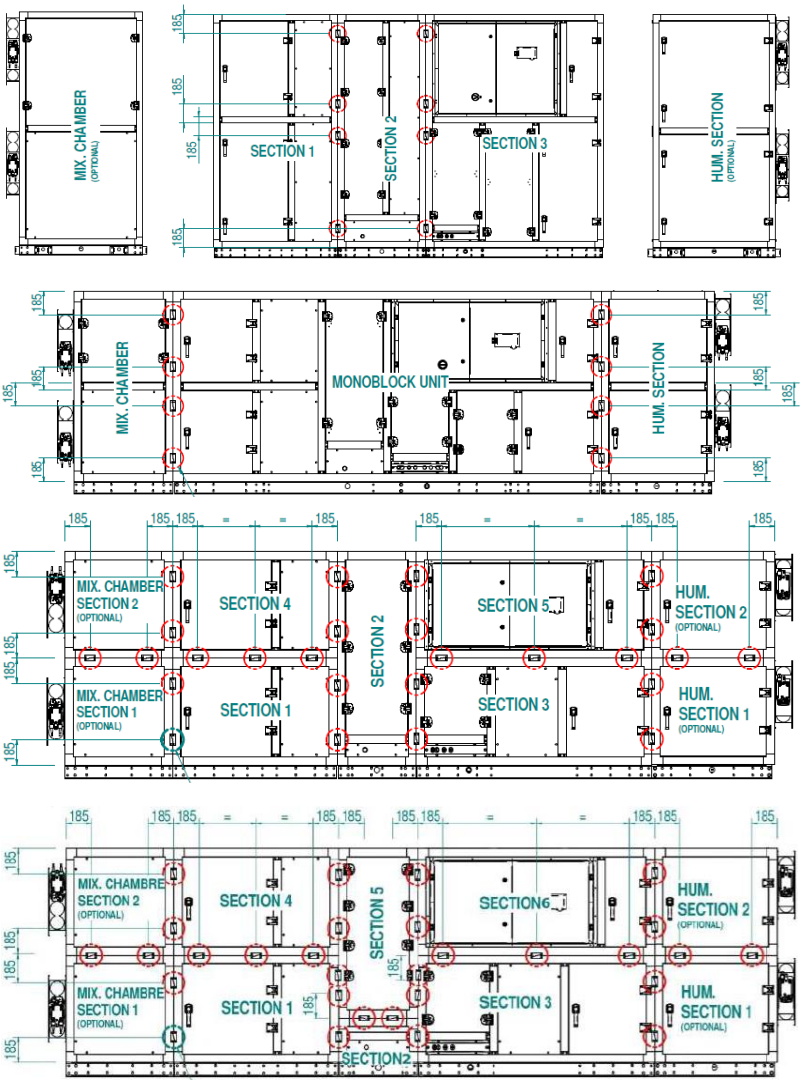


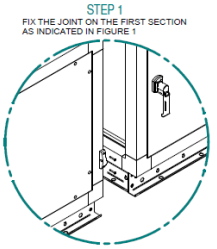
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

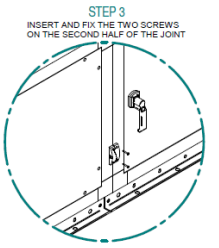
2.2.2.2 Joining the sections

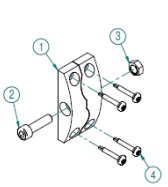
The procedure for joining the sections of a unit after lifting is as follows:

1. Check that the order of the sections is exactly the same as shown in the technical drawing supplied.
2. Check that the side with the connectors and inspection doors of the sections is exactly the same as the one shown in the drawing.
3. The material for joining the sections is supplied in a box inside the **delivery fan** section or in the filter access plenums (for small machines).
4. Before joining the sections:
   - clean the section bars and apply the supplied self-adhesive gasket;
   - waterproof the area where the individual modules are coupled together using silicone sealant (fig.A);
   - por units equipped with a weather cover panel, before joining the modules together, apply silicone to the edges of the canopy at the joints, so as to increase the seal of the cover itself (fig.C).
5. Put the sections together, verifying the perfect alignment and planarity of the parts.

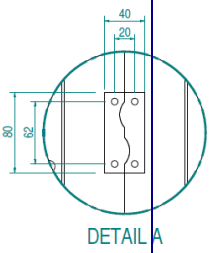








POS.		DESCRIPTION
1		JUNCTION PROFILE
2		M8x30 ALLEN SCREW
3		M8 NUT
4		4,8 X 30 SELF-DRILLING SCREW



6. Join the sections with the brackets provided, arranging them as shown on the attached drawing in the fan chamber and according to the required configuration of the unit.
7. After assembly, seal the spaces between the individual modules using the silicone provided (fig. B).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO, Colegiado nº 0023459
VISADO



Fig.A



Fig.B



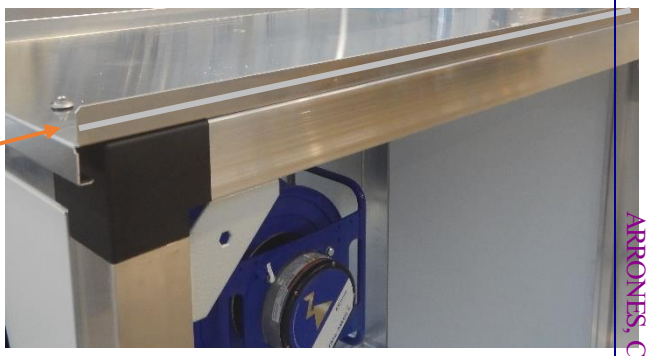
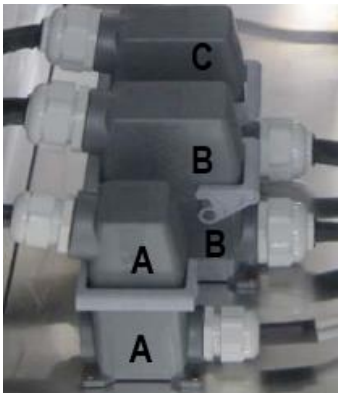


Fig.C

The electrical and mechanical connection of single-section WIZARDX units is done directly at the factory.

After putting the sections together, make the power and signal connection by joining the pairs of connectors with identification labels (Example: join the female connector labelled with the letter "A" to the male connector labelled with the letter "A").
Below is an example of the possible connectors used:



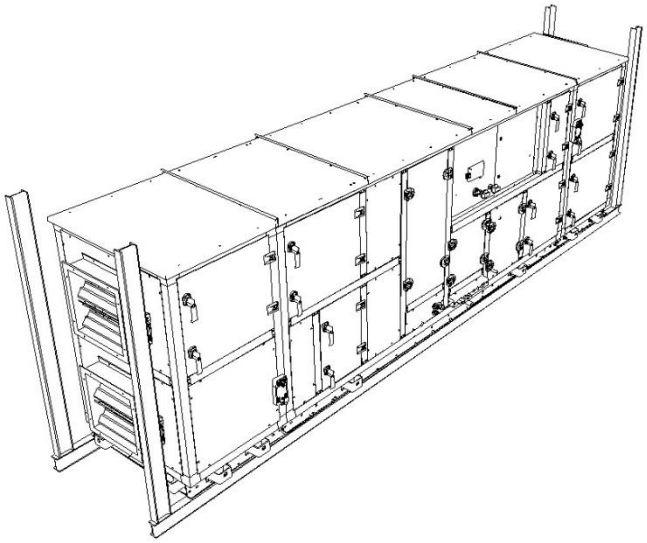
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2.2.3 Installation clearances

Preliminary checks on the place of installation

Before installing the equipment, it is **mandatory** to carry out the following checks:

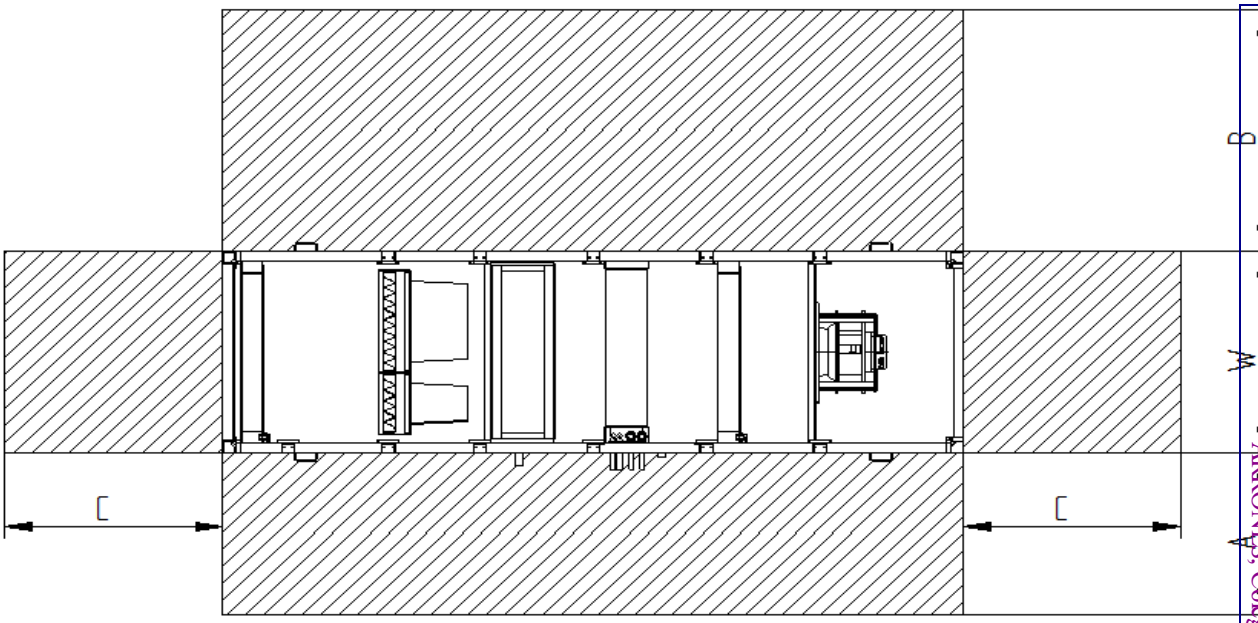
- There must be sufficient space in which to install the unit observing the minimum required clearances indicated in this manual.
- The area must be perfectly flat and guarantee stability over time.
- The surface on which the equipment is to be installed must be strong enough to withstand its weight. A preliminary assessment of the overall situation is necessary.
- The openings of the delivery and recirculation ducts should not weaken the structure.
- There must not be any obstructions that could prevent the equipment from working properly.
- The air suction and delivery must not be obstructed in any way, even partially.
- The power of the available electricity supply must be compatible with the electrical specifications of the equipment (WIZARDX units and related Mr. Slim condensing units).
- A condensate drain must be put in place.
- The area must be easy to access for all those who have to interact with it during its life span.
- There must be sufficient space for maintenance.
- Check that it is possible to perform all maintenance and replacement operations (routine and extraordinary) easily and without risks to people, and in compliance with the laws in force concerning safety at work.
- Make sure that the unit is installed in accordance with the applicable domestic rules and regulations in force.
- Do not install on uneven surfaces.
- Do not install two units near or adjacent to each other, because excessive proximity can reduce the intake of air (see para. "Clearances for installation").
- The machine must be installed in a non-aggressive atmosphere.
- Before installing a unit, it is important to consider:
    - the direction and location of the air flows;
    - the external dimensions of the unit and the size of the delivery and recirculation connections;
    - the arrangement of the inspection doors and connectors;
    - the space required to open the inspection doors and to access the various components.
- In general, make sure that there are no obstacles (walls, trees or roof edges) that could interfere with duct connections or prevent mounting and access for maintenance.
- The place of installation of the unit must be set up to ensure uniform support for the under-frames of the unit, and keep the base of the unit parallel with the ground.
- Check the waterproofing of areas where rainwater is free to flow.
- Suspended installation is possible only when the structure the unit is suspended from has been verified as being able to support the total weight of the air handling unit during operation. Sizing of the support structure and how the unit is anchored to it are the installer's responsibility.



- The unit must be installed according to the requirements of standard EN 378-3 and the local regulations in force, in particular taking into account the category of occupation of the premises and the safety class defined by EN 378-1.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validarse el documento en FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234

CAUTION:
Correct installation of the machine requires compliance with the clearances shown in the figure (plan view of an example of a WIZARDX unit). This allows ease of access to the components of the machine for the purpose of normal inspection and maintenance operations.



The unit must be put in a position where there is sufficient space for performing routine and extraordinary maintenance. Observe the following points:
- W: width of the WIZARDX unit;
- A: arrange for an area in front of the side of the inspection doors and manifolds that is as long as the machine and of a width of 800 mm;
- B: arrange for an area in front of the side opposite that of the connectors and inspection doors, as long as the machine and of a width equal to the width of the AHU (W) plus 200 mm, so that the coils can be taken out without the need to remove the cooling circuits or valve assemblies. If this area cannot be arranged here (for example if the unit is near a wall), it must instead be arranged in front of the side of the inspection doors and manifolds.
- C: arrange for an area at the point of the air outlet and air inlet of a width equal to the width of the AHU (W) and of a length of 1000 mm.

INFORMATION:
In the case of accessories and options (for example a humidifier module or a mixing module), the clearances must be calculated considering the maximum overall dimensions with all the accessories/options provided.
Check the dimensions of the accessories/options in the relevant chapter.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento en EV3146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

The distance between the WIZARDX units and the Mr. Slim condensing units should be such that the length of the connections of the cooling circuits does not exceed 30 m.
Connections of the cooling circuits exceeding 30 m can reduce the performance of the unit and cause irreparable damage to, or malfunctioning of the connected machines.
The connections of the cooling circuits between the WIZARDX and Mr Slim must be protected against damage.



Maximum length of piping (A) = 30 m

INFORMATION:
In the case of accessories and options, the clearances must be calculated considering the maximum overall dimensions with all the accessories/options provided.
When two units are set side by side on the battery side, add up the measurements to be respected on the battery side of the two units.

2.2.4 Connection of the cooling circuit between WIZARDX and Mr. Slim unit

To ensure correct operation and avoid faults in the connected units, it is necessary to guarantee the correct cooling circuit connection between the circuits of the direct expansion coil (ED) of the WIZARDX unit and the corresponding Mr. Slim condensing unit. Similarly, it is also necessary to guarantee the correct connection of the signals between the PAC-IF interface cards and the corresponding Mr. Slim units.

The DE coil of the WIZARDX units is composed of a number of circuits equal to the number of Mr. Slim condensing units to be combined with the air handling unit; there is a circuit for each Mr. Slim.

The electrical panels of the WIZARDX units include a number of PAC-IF interface cards equal to the number of Mr. Slim condensing units to be combined with the air handling unit; there is a PAC-IF for each Mr. Slim.

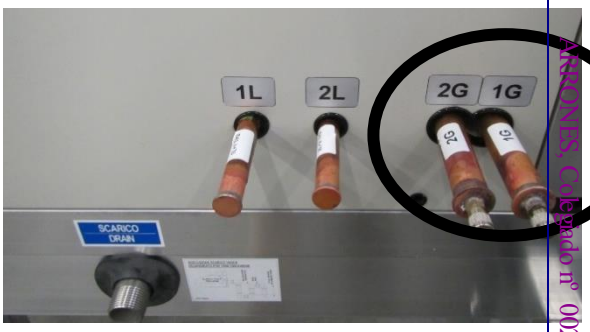
The circuit of the DE coil, the Mr. Slim condensing unit and the PAC-IF interface card must be connected to form a closed loop. See the indicative diagram in the section "IDENTIFICATION OF THE CIRCUITS".

INFORMATION:
The distance between the WIZARDX units and the Mr. Slim condensing units should be such that the length of the connections of the cooling circuits does not exceed 30 m.
Connections of the cooling circuits exceeding 30 m can reduce the performance of the unit and cause irreparable damage to, or malfunctioning of the connected machines.

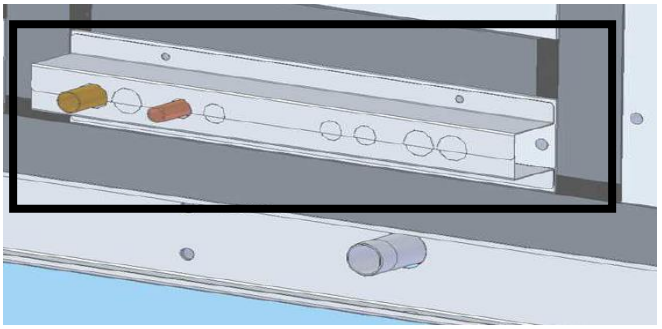
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801 B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 023459

CAUTION:
The cooling circuits must be connected by qualified personnel.
Connection of the cooling circuits, selection of the components, selection of the materials to be used and filling with refrigerant must be carried out with reference to the installation manual provided with the Mr. Slim condensing units combined with the WIZARDX unit.
The cooling circuits must also be connected in compliance with the "code of good practice" and in accordance with the relevant regulations in force in the various countries, taking into account the operating conditions and intended uses of the system.
Errors in the design and/or connection of the cooling circuits can cause irreparable damage to, or malfunctioning of the machine.
Incorrect connections between the cooling circuits of the direct expansion coil of the WIZARDX unit and the Mr. Slim condensing unit can cause irreparable damage to, or malfunctioning of the connected machines
For units with R32 refrigerant charge, the cooling connections must be made entirely outdoor. Under no circumstances, should they pass through enclosed spaces or areas occupied by people.
Cooling circuit connections must only be completed by brazing.

The direct expansion coil in the WIZARDX units is pressurised with nitrogen or dry air in order to protect the exchanger against the intrusion of humidity and permit the identification of any leaks due to handling or storage, at the time of use. Before connecting the coil with the Mr. Slim condensing unit, make sure that it is still pressurized. Otherwise call technical support.
Before connecting this coil to the condensing unit, open the Schrader valves to discharge any nitrogen or dry air inside the coil and cut the copper plugs of the manifolds using a special pipe cutter.
Use appropriate PPE when doing this.



The panel of the WIZARDX unit for the manifold outlet of the direct expansion coil has a protective plate which is to be removed once the cooling circuits have been connected.
Attention: plastic collars are applied to prevent damage to the copper pipes entering and leaving the coil. Before brazing, remove the collars from the panel (both on the inside and on the outside).
After brazing, wait for the pipes to cool down and then put the collars back on again.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0021459
VISADO

Identification of the circuits

Before connecting the cooling circuits, it is necessary to identify with precision the circuits of the direct expansion (DE) coil of the WIZARDX unit that are to be connected to the correct Mr. Slim condensing unit.
The manifolds of the DE coil each have a label indicating the number of the circuit to which they belong and the type of line - gas or liquid - to which they must be connected. An example is given below:



When the WIZARDX units are combined with Mr. Slim condensing units of different capacities, the labels on the manifolds of the DE coil also indicate the size of the Mr. Slim to which they must be connected.

Pipe diameters of manifolds with R410A refrigerant

WIZARDX MODEL		Number of connections x External diameter of connection [mm]						
		3000	5000	7500	10000	12500	15000	20000
C-OU	Gas (G)	1 x 22	1 x 22	1 x 28	2 x 22	1 x 28 + 1 x 22	2 x 28	3 x 28
	Liquid (L)	1 x 16	1 x 22	1 x 22	2 x 22	1 x 22 + 1 x 16	2 x 22	3 x 28
B-OU	Gas (G)	2 x 22	1 X 28 + 1 X 22	2 x 28	3 x 28	4 x 22	4 x 28	5 x 28
	Liquid (L)	2 x 16	1 X 22 + 1 X 16	2 x 28	3 x 22	4 x 22	4 x 22	5 x 28
E-OU	Gas (G)	2 x 16	2 x 22	2 x 22	2 x 22	3 x 22	2 x 28	3 x 28
	Liquid (L)	2 x 12	2 x 16	2 x 16	2 x 22	3 x 16	2 x 22	3 x 28

Pipe diameters of manifolds with R32 refrigerant

WIZARDX MODEL		Number of connections x External diameter of connection [mm]						
		3000	5000	7500	10000	12500	15000	20000
C-OU	Gas (G)	1 x 22	1 x 22	1 x 22	2 x 22	2 x 22	2 x 22	3 x 22
	Liquid (L)	1 x 18	1 x 18	1 x 18	2 x 18	2 x 18	2 x 18	3 x 18
B-OU	Gas (G)	2 X 22	2 X 22	2 X 22	3 X 22	4 X 22	4 X 22	5 X 22
	Liquid (L)	2 X 18	2 X 18	2 X 18	3 X 18	4 X 18	4 X 18	5 X 18
E-OU	Gas (G)	2 X 16	2 X 22	2 X 22	2 x 22	3 X 22	2 x 22	3 x 22
	Liquid (L)	2 X 12	2 X 18	2 X 18	2 x 18	3 X 18	2 x 18	3 x 18

The cooling circuits must be sized referring to the documentation on the Mr Slim units.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 9023459
VISADO

2.2.5 Hydraulic connection

The following requirements apply to all the hydraulic circuits connected to the unit, both on the user side and to other parts of the system.
The connecting pipes must be adequately supported to prevent them from weighing on the unit and to avoid subsidence of the pipes themselves and the formation of pockets of air that could obstruct the outflow. Avoid rigid connections between the machine and the pipes, and install vibration dampers.
For temperatures, minimum and maximum water flow rates and the content of water in the heat exchanger hydraulic circuit refer to the unit bulletin or ask the supplier. These indications must be respected both when the unit is working and when it is switched off.
Protect the hydraulic circuit with an anti-freeze mix when the room temperature can drop below zero or eliminate all the water from the exchangers and in the lowest points of the hydraulic circuit.
Any heating elements installed to prevent the pipes from freezing must be kept away from devices, sensors and materials that the heating elements could damage or cause to malfunction (for example, temperature sensors, plastic components and power cables).

The temperature of the fluid at the machine outlet must always respect, even during the start-up phase, the work field envisaged by the manufacturer. For that purpose a by-pass valve and/or other system devices can be inserted on the hydraulic circuit.

The water system of the units must be designed in such a way as to guarantee that, in all working conditions, the fluid circulating in the primary circuit remains within the minimum limit set down in the technical bulletin of the unit.

If the unit is not equipped with a device for controlling the flow of vector fluid, it is necessary to guarantee that this is kept constant.
The vector fluid must never flow backwards in the water circuits. This could damage the pumps and cause bypassing, compromising the capacity and temperature of the plant.

When several machines are installed in parallel, it will be necessary to:

- prevent the flow in the opposite direction, particularly when the machines are switched off. For this purpose, non-return valves or other suitable devices can be installed in the water circuit on the delivery side of the pumps or machines. Units equipped with several separate pumps installed in parallel include non-return valves on the delivery side of the pumps for this purpose. It is important to note that this does not apply to twin pumps;
- reduce the overall flow and shut off the flow to machines that are turned off in order to prevent mixing of fluids at different temperatures that can affect performance and the operating limits.

2.2.6 Hydraulic circuit sizing

Hydraulic connection of the condensate drain

To connect the condensate drain, follow the instructions below both for the WIZARDX unit and for the humidification section accessory.

Standard supply

The condensate drain pipe is connected to the collection tank.
The piping is at the bottom of the machine.
The condensate drain has a 1" male threaded sleeve for connection to the trap.
The condensate drains by gravity.

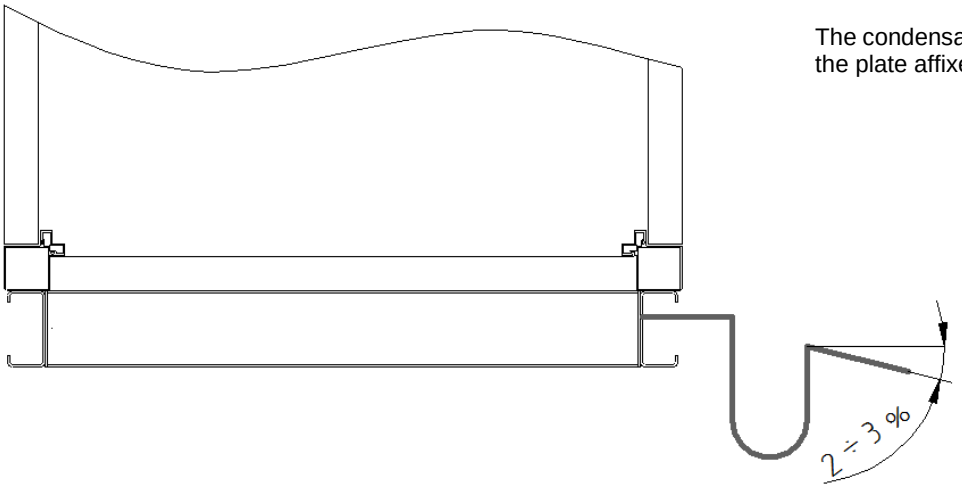
To be done by the installer

Set up a trap in the vicinity of the machine, as shown in the figure.
The trap prevents the intake of air from the drain pipe by eliminating the vacuum of the fan.
Connect the condensate drain to a rainwater drain pipe.
Ensure a 2 - 3% gradient of the pipe down towards the drain.
Keep the same internal diameter for drain pipes of up to 4 - 5 metres. For greater lengths, increase the section of the drain.
Insulate the pipes and the trap to prevent the dripping of condensation and the danger that the condensation will freeze.
Fill the trap with water.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

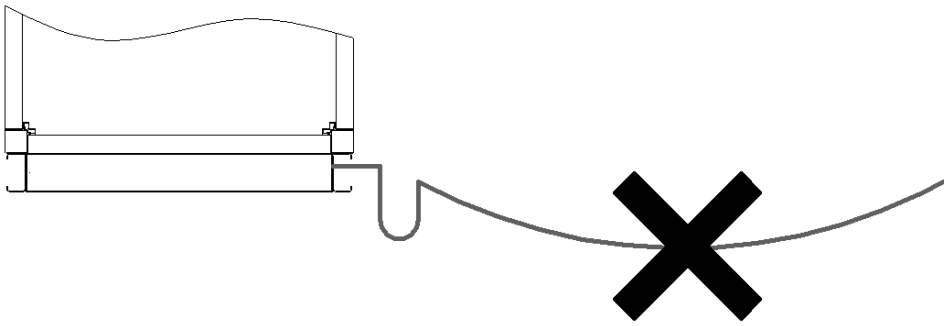
ATTENTION:
Do not use washing or sewage water drains as this may cause unpleasant odours if the water in the syphon evaporates.

When done, check the condensate drains correctly by pouring some water into the drip tray.



The condensate drain can be identified on the plate affixed directly on the machine.

CAUTION:
No part of the drain line should be uphill.



2.2.7 Hydraulic circuit connection

Connection of the heat exchange coils

To prevent damage to the heat exchange coil at the connection point between the steel manifold and the copper circuit:

- When screwing the piping to the plant, turn the coil terminal in the opposite direction using pipe pliers.
- Install brackets to support the connecting pipes. The weight of the pipes must not in any way cause stress to the manifolds.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

To optimise the heat exchange capacity of the coils:

- Wash them before connecting them to the network.
- Once properly installed, the air in the hydraulic circuit must be totally bled using the relative valves.

To allow the heat exchanger coil to be easily removed for maintenance:

- Network connections must be made in such a way as to allow the coil to be removed.
- On-off valves must be fitted to allow the coil to be disconnected from the hydraulic circuit.

In heating or cooling water coils normal heat exchange takes place in the opposite direction to the flow of treated air. Connect the pipes following the indications of the plates in the machine panel.

Install the coils with the piping horizontal.
The piping of the circuit must be sized in line with the flow rate indicated in the technical-commercial document, based on the machine size required for obtaining the design thermal performance.
As the piping must not weigh on the coil connector, fit suitable anchors and brackets.
To prevent damage to the coil caused by ice, fill the water circuit with antifreeze and totally drain the coil if the air temperature could fall below 4°C.
If the fan stops during the heating process, the air inside the unit may overheat and damage the motor, bearings, insulation and parts in synthetic material. In order to avoid such inconveniences, when installing a valve not supplied by MEHITS make sure to use the same signal generated by the MEHITS controller. If no valve is installed, the system must be set in such a way that the water flow stops when the fan is not running.



CAUTION:
Maximum operating pressure 10 BAR.

2.2.8 Cleaning and filling the hydraulic circuits



CAUTION:
Wash the pipes of the hydraulic circuits to remove any processing residues and other dirt inside. This operation must be performed to avoid damaging the parts of the machine.
After washing, check the hydraulic circuits for any leaks. To do this, load the circuits at a pressure higher than atmospheric pressure and check that there are no pressure leaks over time.



OBLIGATION:
The thermal insulation of the pipes outside the machine is the responsibility of the installer and must only be completed after ascertaining that there are no leaks.
Only use the intended products as indicated by the manufacturer.

2.2.9 Water quality

To guarantee the correct operation of the preheating coil and to avoid breaking of this or of the connected water circuit, the coil must be filled with a mixture of water and ethylene glycol, with a minimum weight percentage of ethylene glycol equal to 35%.

In the winter, empty the exchangers before periods of inactivity. When this is not possible and the external design temperature is less than 5 °C, it is necessary to protect the water circuits connected to the pre-heating coil and post-heating coil with a mixture of water and ethylene glycol, with a minimum weight percentage of ethylene glycol that is sufficient to prevent the mixture from freezing.

Contact the technical office to request information on the performance of the post-heating coil if it is filled with a mixture of water and glycol, specifying which type of glycol will be used.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 002345
VISADO

Contact the technical office to request information on the performance of the pre-heating coil when it is filled with a type of glycol other than ethylene.

Check that the glycol used is compatible with the materials that make up the hydraulic circuit and the heat exchange coils.

Check that the water contained in the hydraulic circuit respects the following characteristics for the whole lifetime of the system:

	Description	Symbol	Value
1	Concentration of hydrogen ions	pH	7.5 ÷ 9
2	Presence of calcium (Ca) and magnesium (Mg)	Hardness	4 ÷ 8.5 °D
3	Chloride ions	Cl^-	< 150 ppm
4	Iron ions	Fe^{3+}	< 0.5 ppm
5	Manganese ions	Mn^{2+}	< 0.05 ppm
6	Carbon dioxide	CO_2	< 10 ppm
7	Hydrogen sulphide	H_2S	< 50 ppb
8	Oxygen	O_2	< 0.1 ppm
9	Chlorine	Cl_2	< 0.5 ppm
10	Ammonia	NH_3	< 0.5 ppm
11	ratio between carbonates and sulphates	HCO_{3^-} / SO_4^{2-}	> 1

Tab.4

where: 1/1.78 °D=1 °Fr with 1°Fr= 10 gr $CaCO_3$ / m^3
ppm = parts per million; ppb = parts per billion

Explanatory notes

Ref. 1: a greater concentration of hydrogen ions (pH) than 9 implies a high risk of deposits, whereas a lower pH than 7 implies a high risk of corrosion;
Ref.2: The hardness measures the amount of Ca and Mg carbonate dissolved in the water with a temperature lower than 100 °C (temporary hardness).
A high hardness implies a high risk of deposits;
Ref. 3: the concentration of chloride ions with higher values than those indicated causes corrosion;
Ref.4 - 5 - 8: the presence of iron and manganese ions and oxygen leads to corrosion;
Ref. 6 - 7: carbon dioxide and hydrogen sulphide are impurities that promote corrosion;
Ref. 9: Usually in water from the waterworks it is a value of between 0.2 and 0.3 ppm. High values cause corrosion;
Ref.10: the presence of ammonia reinforces the oxidising power of oxygen;
Ref. 11: Below the value shown in the table, there is a risk of corrosion due to the trigger of galvanic currents between copper and other less noble metals.

In the case of service fluids other than water (e.g. ethylene or propylene glycol), it is advisable to always use fluids containing special inhibitors that offer thermal stability within the operating temperature ranges and protection against corrosion phenomena.
It is absolutely essential that, in the presence of dirty and/or aggressive water, an intermediate heat exchanger is placed upstream of the refrigeration system heat exchangers.
The presence of air in the hydraulic circuit reduces the performance and can cause serious malfunctions and defects to the pumping system in particular. All the air must be released out of the air bleed valves of the unit and system and not allowed to enter again when setting up the hydraulic connection of the unit.
If the unit is to be put in storage for a long time, it is advisable to dry the heat exchangers and pressurise them with nitrogen to prevent humidity from lingering in the hydraulic circuit.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FXI3146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CAUTION:
The values indicated in the table must be guaranteed throughout the life cycle of the machine so as not to damage it.

2.2.10 Sizing and connection of the cooling circuits

CAUTION:
The designer of the plant is responsible for the precise sizing of the pipes in accordance with the speed of the fluid in the pipes as shown below

2.2.11 Compressor lubricant oil top up

INFORMATION:
The compressor plate shows the litres of oil introduced at the factory.

2.2.12 Safety valves and position and provisions of the drain piping

CAUTION:
The activation of the valve causes the discharge of pressurised and possibly hot coolant fluid.
It is necessary to install a drain piping system, appropriately sized in accordance with current regulations, for the channelling of the coolant fluid to the outside.

2.2.13 Electrical connections

Power supply

The specifications of the mains power supply must comply with EN 60204-1 and the local regulations in force and be sufficient for the absorption requirements of the unit indicated in the wiring diagram and on the data plate. Mains voltage must correspond to the rated value +/- 10% with a maximum phase difference of 2%. The unit must be connection to a three-phase TN(S) type electric power supply. Should the installation of a circuit breaker be envisaged in the electrical system, it must be type A or B.
Refer to local bylaws.

Power connections

Install an overload cut-out device, not included in the supply, on the supply line of the electrical panel in compliance with the regulations in force.
Supply the unit switchboard with a cable of a diameter suited to the absorption capacity of the machine indicated on the data plate.
The control circuit is shunted off the power circuit from inside the electrical panel.
Do not touch hot and/or sharp surfaces. Do not lay electric cables unless their positions are specifically identified.
To ensure any anti-freeze heaters on the heat exchangers remain working, never disconnect the mains power supply except during maintenance operations.

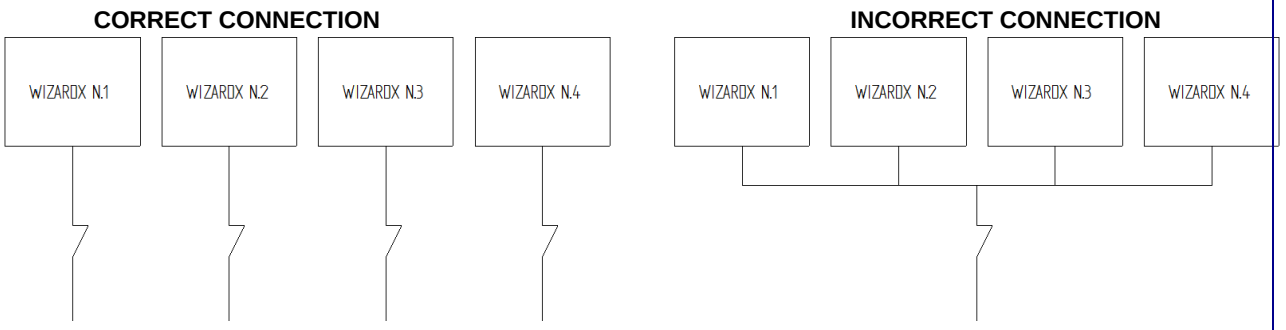
CAUTION:
As regards the power supply of the Mr. Slim condensing units, a separate power supply must be provided on site for the WIZARDX units, following the instructions in the installation manual of the Mr. Slim condensing units.
It is forbidden to connect Mr. Slim condensing units to the switchboard of the WIZARDX units.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FVL1468801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Control circuit interlocking

It is imperative to always check the wiring diagram before completing the connections: In the electrical panel are some cables and terminals, indicated in orange, that remain powered even with the power disconnector open (circuits excluded).

In order for the guarantee to be valid:
the unit input connectors (remote ON/OFF, fire-fighting, etc.) must be clean and single contacts for each unit (never make a parallel connection to more than one machine with a single enable).
Below is an example of correct and incorrect connection.



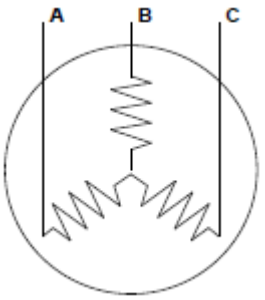
It is advisable to keep the power cables separate from the control cables. Otherwise, screened cables should be used. To make serial connections, use only screened cables with characteristic impedance of 120 ohm. The maximum length of the cable that connects safety devices to the farthest away unit must not exceed 1000 metres. **Input voltage phase difference.**

Do not operate the unit when the voltage phase difference is greater than 2%. Use the following formula to check:

$$\%\ difference = \frac{\text{Max voltage difference from the average}}{average\ voltage} * 100$$

Example: rated mains voltage 400 - 3 - 50
AB = 409 V; BC = 398 V; AC 396 V
average voltage = (409 + 398 + 396) / 3 = 401 V

$$\%\ difference = \frac{(409 - 401)}{401} * 100 = 1.99$$



INFORMATION:
If the mains voltage has a phase difference greater than 2%, contact the electricity company. If the unit is operated with a voltage phase difference of more than 2% THE GUARANTEE SHALL BE CONSIDERED NULL AND VOID.
Before starting up the unit, it is advisable to check that electrical systems have been implemented to guarantee conformity with the Electromagnetic Compatibility Directive (2014/30/EU).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-CARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CHECKS AFTER MAKING THE ELECTRICAL CONNECTION

After making connections, make sure that:

The earth connection is efficient (use a suitable tool). An incorrect, inefficient or absent connection violates safety standards, is a source of danger and may damage machine components.

The direction of rotation of the motor is correct. If not, invert the connection of two wires on the input terminals.

The motor connections and current absorption values are correct.

Before start-up, check the connections between the circuit breaker and its bar, making sure that the protective pad at the end of the bar is in place.

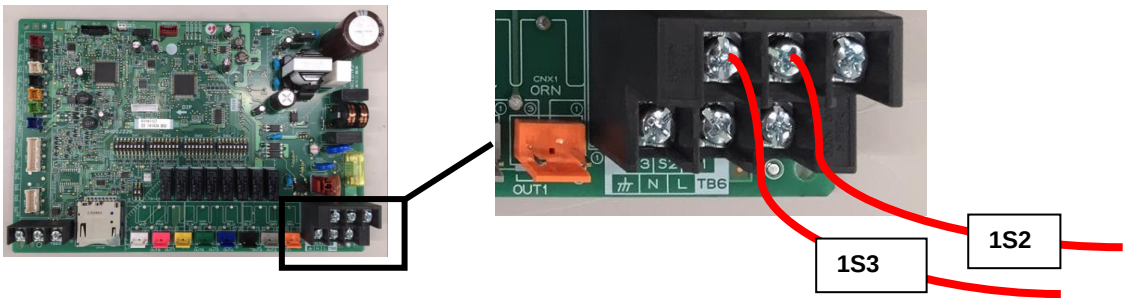






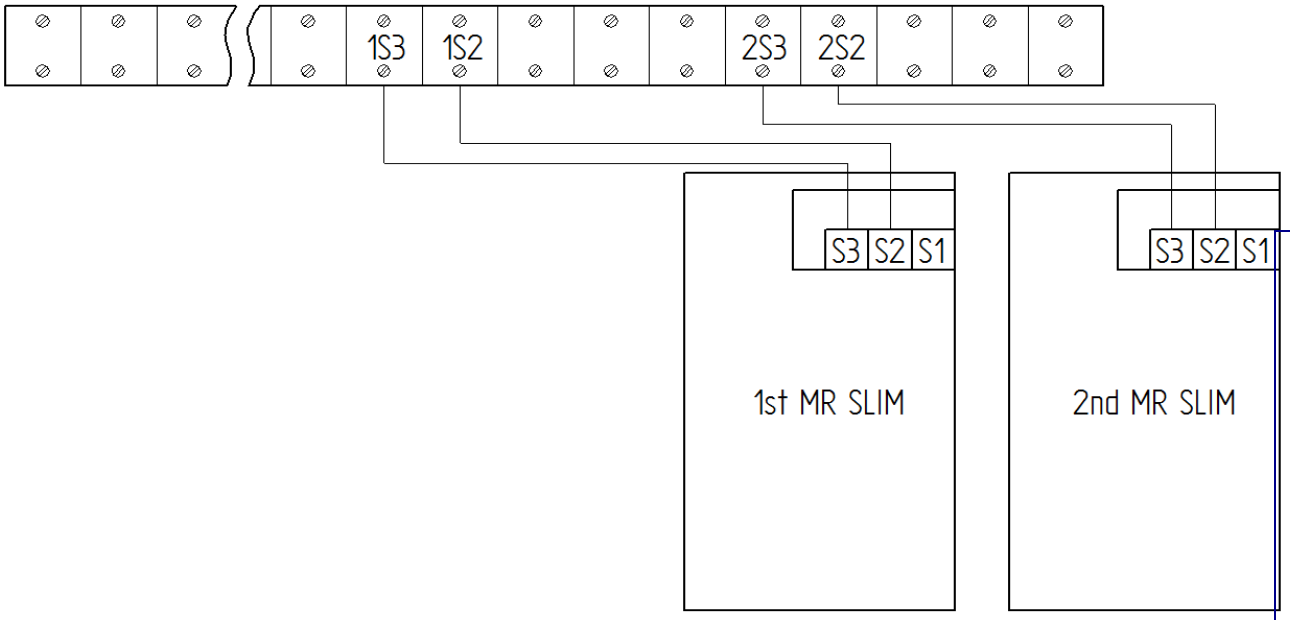
Signal connections

The Mr. Slim condensing units must be electrically connected to the WIZARDX units only by means of the cables required to send signals between the PAC-IF interface card and the Mr. Slim condensing units.
As in the case of the cooling circuits, it is also necessary to identify the exact circuit of reference for connection of the communication line between the PAC-IF interface card and the Mr. Slim condensing units.
The cables of the PAC-IF are connected to the terminal board; refer to the wiring diagram for the names of the cables.
Below is an example of an electrical connection:



For the types of cables to be used and the connection procedures for the "S2" and S3" communication lines, refer to the installation manual of the Mr. Slim condensing units and the chapter "ELECTRICAL CONNECTIONS" in this manual.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-8978F
en JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO



INFORMATION:
Incorrect connection of the signal cables between the PAC-IF interface card and the Mr. Slim condensing units can cause irreparable damage to, and malfunctioning of the connected machines.

The WIZARDX unit has a cable gland, as shown in the photo, for the signals described above.





CAUTION:
All electric work must be designed and performed by qualified personnel.
Before proceeding, disconnect the power supply, making sure that no one will be able to accidentally reconnect it.

CAUTION:
The electricity power supply line must be fitted with a general switch for the disconnection of the machine from the energy source.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV12146801 B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CAUTION:
Comply with the network polarity requirements.

2.2.14 Air connections

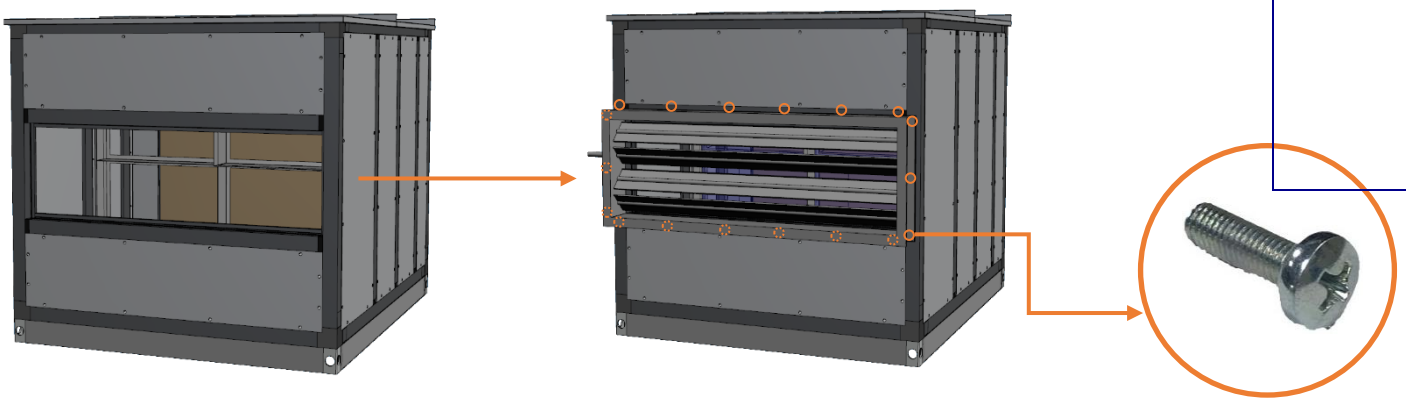
PROHIBITION:
It is forbidden to start up the WIZARDX unit unless the supply air outlet and the return air outlet are completely ducted or protected by a safety grille.
It must not be possible to come into contact with the fans when these are running.

The WIZARDX units are supplied with a protective mesh that prevents both intentional and unintentional contact with the fans. The protective mesh must not be removed.

The WIZARDX units can be connected to the air ducts either directly by means of the aluminium profiles of its structure or by fixing the ducts to the dampers, if ordered.
We recommend the use of insulated channels to avoid energy losses and condensation.
In order to ensure proper connection with the ducts, the following should be done:

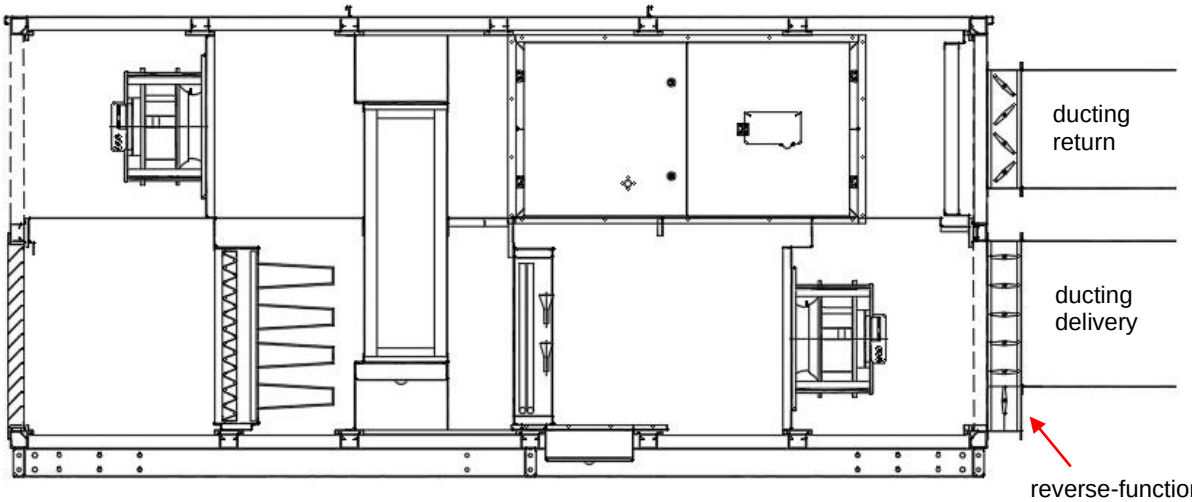
- Clean the contact surfaces between the duct and the unit.
- Fit an anti-vibration joint between the unit itself and the duct.
- Apply a gasket on the flanges to ensure their airtightness.
- Tighten the connecting screws carefully.
- Apply silicone on the gasket to increase the strength of the seal and make it watertight in the case that the unit is installed outdoors.
- Ensure the correct electrical potential between the ducts and the WIZARDX with an earth cable that acts as a bridge on the anti-vibration joint.
- For the ducting of the supply air outlet and the return air outlet, guarantee a straight section of at least one metre before making any bends or branches or putting in anything that could obstruct the air flow, to avoid reducing fan performance.
- After installation, the installed vibration dampers must not be taut as otherwise they could cause damage and the transmission of vibrations.
- Use appropriate brackets to support the ducts, in order to prevent these from weighing on the machine and to ensure that the connections do not come loose and that the structure of the machine remains intact.
- If the exhaust air expulsion port is not ducted, install a suitable rainproof hood to prevent the infiltration of water in the unit.
- If the fresh air expulsion port is not ducted, install a suitable rainproof hood to prevent the infiltration of water in the unit.
- Also install a hood to prevent the ingress of leaves or other dirt.

Flexible joints, dampers and rain covers may be supplied disassembled on pallets or inside the unit and then fixed to the module using the screws supplied, screwed into the inserts, in the position shown on the technical drawing and as per the example sequence shown below.

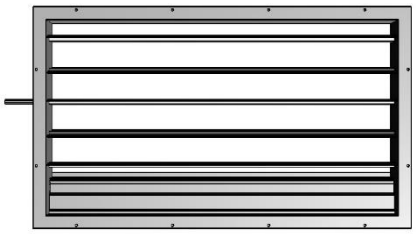
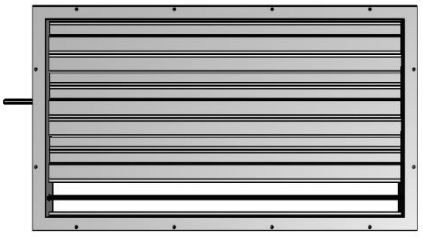


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento en: FV13.146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 10349

During normal operation of the unit, the rate of the air flow treated by the fans is sufficient to ensure that no hazardous mixtures can form inside the machine pursuant to the EN 378 standard as indicated in the table in chapter 2.2.1.2.
Units with R32 refrigerant charge are supplied as standard with delivery and return air dampers belonging to class CL4 according to the EN1751:2014 standard, and which close when the unit is not in operation.
In order to facilitate the disposal of refrigerant gas leaks during shutdown, the delivery damper is equipped with a **reverse-functioning vane, which must necessarily be excluded from the ducting**.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARBONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

	
Unit Status: ON • External air damper (optional): open • Ejection damper (optional): open • Return damper (standard): open • Delivery damper (standard): open • Reverse vane (gas disposal): closed • Ventilation: ON • Mr. Slim: ON	Unit Status: OFF • External air damper (optional): closed • Ejection damper (optional): closed • Return damper (standard): closed • Delivery damper (standard): closed • Reverse vane (gas disposal): open • Ventilation: OFF • Mr. Slim: OFF

Units operating with R32 can only be installed outdoors.
It is strictly forbidden to install WIZARDX R32 air handling units in machine rooms or any other type of indoor space.

CAUTION:
If there is a loss of refrigerant, call technical assistance before restarting the machine.

CAUTION:
Avoid having the ducts putting weight on the machine or any components of the same (frames, panels, pipes, etc...).

2.2.15 Pressure drops on the air side of the ducts

The useful rated and maximum head values for the machine are indicated in the corresponding Technical Bulletin.

CAUTION:
Duct pressure drops must be limited, as high values will cause an increase of fan power consumption.

2.2.16 Bms connection

Refer to the manual of the electronic controller of the unit.

3 START-UP STAGES

3.1 Before starting the unit

Before starting the unit (operation to be carried out by a MEHITS authorised support centre), the installer/customer must ensure that the following has been checked:

- Correctness of the electric connections.
- Absence of leaks in the cooling circuit.
- Compliance of hydraulic connections (if water coils installed).
- Hydraulic system liquid pressure and charge (if water coils installed).
- Operation of the pumping systems (if water coils installed).
- Power the unit for at least 8 hours before starting the machine, to make sure that the oil in the compressor sump is sufficiently hot.
- Open the fan compartment and check that no objects have been left that could damage the fans or other system components.
- Check that the air ducts are not obstructed (motor-driven fire dampers, manual dampers, etc.).
- Make sure that all differential pressure transducer connections have been completed (units with constant pressure ventilation control). The instructions can be found in paragraph 2.2.5 of this manual.
- Check that an appropriate condensation drain has been installed and that the procedure indicated in this manual has been completed (paragraph 2.2.4).
- Check that all protections have been removed from the finned pack exchangers, so that they can disperse heat correctly.
- Check the filters for cleanliness. Unfortunately, in some cases rooftop units are only switched on in ventilation mode long before the first start-up. This causes the filters to become dirty.

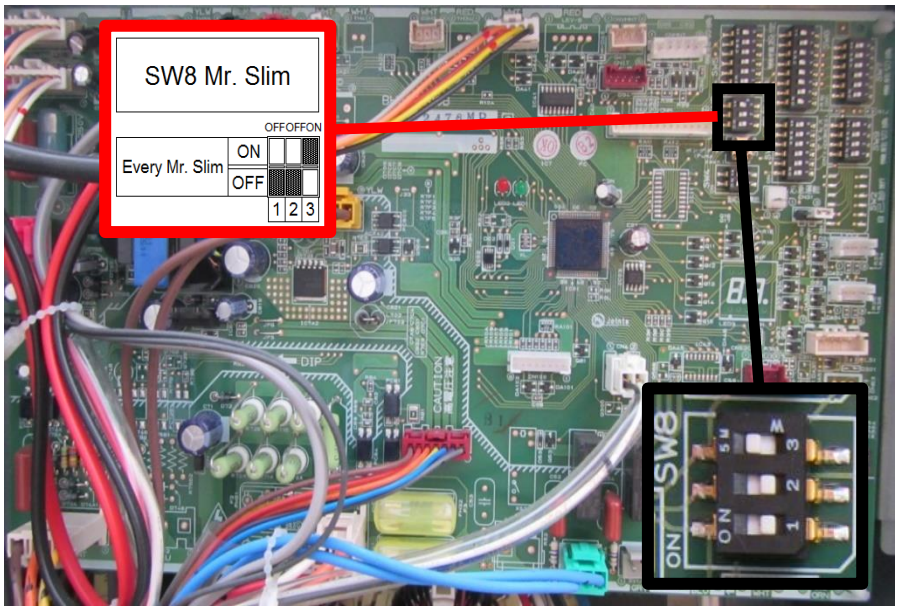
The Mr. Slim units and the WIZARDX unit must be properly positioned according to the instructions given in the respective manuals.

Access the electronic board of all the Mr. Slim units and set the dip switches according to the following indications (extract from the Mitsubishi Electric manual "Interface (Cased) PAC-IF013B-E PAC-SIF013B-E").

Outdoor unit DIP switch settings (when using separate interface unit/outdoor unit power supplies only)	ON			3	
	OFF	1	2		(SW8)
	Set the SW8-3 to ON.				

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1214689-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 10234.
VISADO

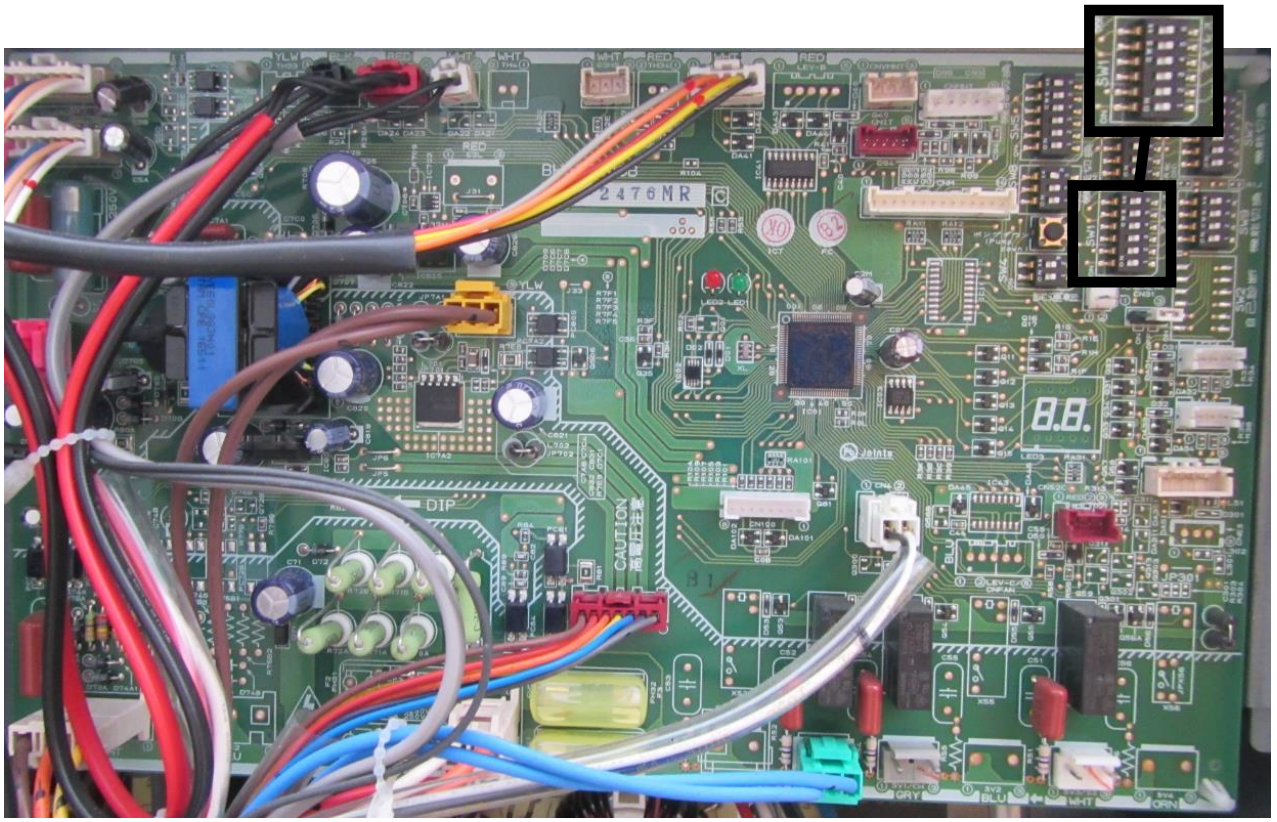
Below is the detail of the control board of a Mr. Slim unit with the DIP SWITCH SW8-3 in the position indicated in the aforementioned Mitsubishi Electric manual.



Each Mr. Slim unit must also be "addressed". Addressing is performed by positioning the DIP SWITCHES SW1 of the control board of the Mr. Slim unit as indicated below.

Mr. Slim adress	SW 1		3	4	5	6
0	1st Mr. Slim	ON				
		OFF	■	■	■	■
1	2nd Mr. Slim	ON	■			
		OFF		■	■	■
2	3rd Mr. Slim	ON		■		
		OFF	■		■	■
3	4th Mr. Slim	ON	■	■		
		OFF			■	■
4	5th Mr. Slim	ON			■	
		OFF	■	■		■

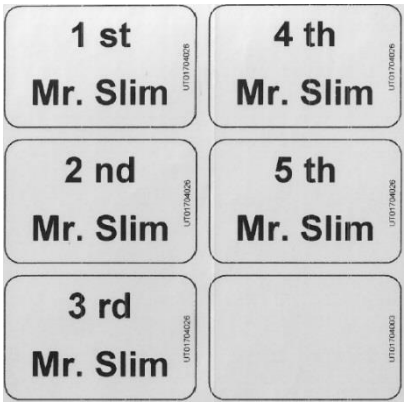
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROMES, Colegiado nº 0023459



Refer to the documentation provided with the Mr. Slim units for further information.

Affix the adhesive label provided with the documentation in the WIZARDX unit on the individual Mr. Slim units (in the main section together with the technical documentation).

Avoid sticking the adhesive label on parts of the machine that can be accidentally put in a different place (the removable panels, for example).



Connect the communication cable between the individual Mr. Slim units and the corresponding PAC-IF interface card as indicated in this manual.

The WIZARDX unit and the Mr. Slim units must be connected by means of the cooling circuits (refer to this manual and the manual of the Mr. Slim units).

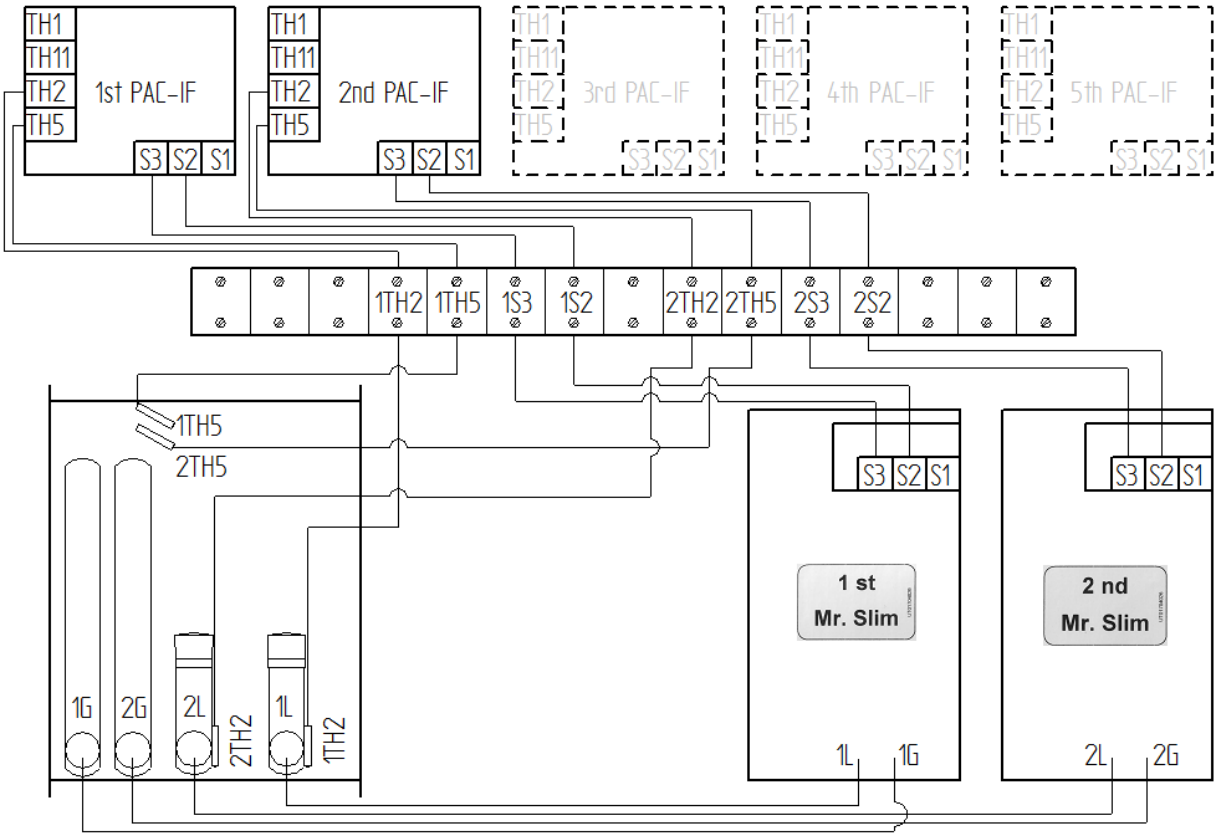
A vacuum must be created in the cooling circuit according to the regulations in force and the instructions in the manual of the Mr. Slim units. Once the vacuum is created, open the valves on the Mr. Slim units.

The WIZARDX unit must be connected with suitable ducts to the room where the air is to be taken out or sent.

Electrically connect the Mr. Slim units and the WIZARDX unit independently with reference to their manuals.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

See the illustrative diagram below (for making actual connections, refer to the wiring diagram on the machine). In the legend, the number of the circuit is indicated with "#".



Legend:

"#"TH2: thermistor for the temperature of the refrigerant in its liquid state. It is located in the relative probe sump welded on the distributor of the exchanger

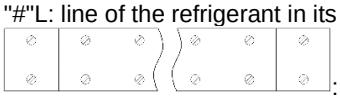
"#"TH5: thermistor for the temperature of the refrigerant in its two-phase state. It is located in the relative probe sump welded in an appropriate position on the circuit

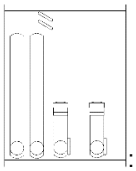
"#"S2: signal connection between the PAC-IF interface card and the Mr. Slim condenser

"#"S3: signal connection between the PAC-IF interface card and the Mr. Slim condenser

"#"G: line of the refrigerant in its gaseous state

"#"L: line of the refrigerant in its liquid state

 : terminal board

 : direct expansion coil

The WIZARDX unit is delivered with the TH2 and TH5 thermistors, which are required for correct operation of the unit, already in their probe sumps. It is forbidden to change the position the thermistors as to do so could affect correct operation and safety of the unit.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002459
VISADO

Open the inspection door to find the labels of the probe sumps. See the following image:



After doing the above, the technician entrusted with starting the machine can proceed with the software checks and then initial start-up.

INFORMATION:
The PAC-IF interface cards in the switchboard of the WIZARDX unit are addressed at the factory.

3.2 Machine start-up

Commissioning must be carried out by a specialist engineer, in the presence of the installer and an experienced operator.
The specialist engineer will test the equipment, carrying out checks, calibrations and commissioning according to the applicable procedures falling under their responsibility.
The experience operator must address questions to the specialist engineer in order to acquire the necessary information to be able to carry out the control and operation activities that will fall under their responsibility.
After the first few days of operation, check the mesh filters of the hydraulic circuits and clean as necessary.
MEHITS tests the cooling circuit for leaks after final assembly of the unit at the production site. An additional test must be carried out before start-up to check for leaks caused by faults created during transport or installation.
Check that the product and installation comply with the local regulations. In particular, make sure that the installation and commissioning certificates have been produced and communicated.

3.2.1 Calibration and tuning procedures

Refer to the manual of the electronic controller

3.2.2 Unit start-up

Before switching on the unit, check the condition of all the valves of the cooling circuit.
Make sure that the unit has been powered for **at least** 8 hours, so that the oil in the compressor sumps is sufficiently hot.
In case of phase monitor not installed, check that the direction of rotation of compressors and fans is correct.
Check that all heat exchangers are able to disperse heat (opening of fire dampers, removal of finned pack protections, etc.).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680 1 B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONTES, Colegiado nº 0023459

3.2.3 Adjustments and calibration

In case of unit with filter pressure switch, the latter must be calibrated.
The pressure switch must be calibrated based on the pressure drop caused not only by the level of soiling of the filter, but also the air flow rate.

The calibration must be completed as follows, with the filter clean:
- switch the unit on;
- gradually cover the air filter surface and check that the pressure switch triggers at an approximate level of cover of **50-60%**;
- if this does not happen, gradually lower the pressure switch calibration level;
- in case of immediate triggering, raise the calibration point.

Set the air flow based on the needs of the system, keeping this value within the flow rate range for that size of unit. Check the power consumptions, making sure that they are not near the point that will cause protections to activate.

4 USE AND MAINTENANCE

4.1 Method of use

CAUTION:
After turning off the power, wait at least 5 minutes before accessing the switchboard or any of the other electrical components.
Before accessing the switchboard, use a tester to check that there is no residual power.
The maintenance table indicates the operations which do not require switching off the WIZARDX unit.

4.1.1 Description of controls

For the use of the control panel, refer to the software “user manual”.
The “user manual” is supplied with the unit and is stored inside the electrical panel.
The following type of user interface is available:

[**ALARM key**]: displays the alarms and resets normal operating conditions. If it is on red, there is at least one alarm/notification active.

[**MENU key**]: accesses the main menu. It turns yellow when inside the menu.

[**ESC key**]: Goes back one level in the mask tree if you are in the header masks, or returns to the unit controller.



[**UP key**]: moves around the masks and sets control parameter values.

[**ENTER key**]: confirms entered data.

[**DOWN key**]: moves around the masks and sets control parameter values.

Note: Pressing “ESC + UP” at the same time switches between the user interface of the cooling part and that of the air-handling part.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

INFORMATION:
- The back-lighting of the keypad turns off after 2 minutes when no buttons are pressed

- The back-lighting of the keypad flashes when the unit is in alarm mode and there is no interaction with the keypad

Key combinations activate a set of specific functions.

Key	Description
	[**MENU' + ALARM + UP keys**]: Increase screen contrast.
	[**MENU' + ALARM + DOWN keys**]: decrease screen contrast.
	[**ESC + ALARM keys**]: in the shared keypad mode, this combination shares screenshots and parameters among pLAN connected units.
	[**UP + DOWN + ENTER keys**]: press for 5 seconds to set the pLAN address on the user terminal.
	[**ALARM + UP keys**] with the user terminal set to 0, it configures the pLAN address on the control board

4.1.2. Prolonged shutdowns of the machine

CAUTION:
DANGER OF FREEZING.
In case of machine stop during the winter period, take the necessary precautions to prevent the water inside the system from freezing.

Before a long period of inactivity:
- disconnect the power supply in order to avoid electrical risks or damage due to lightning;
- prevent the risk of freezing (empty the unit or add antifreeze liquid to the sections of the system exposed to negative temperatures; keep any antifreeze heaters running);

IT IS advisable that the start-up after the standstill period is performed by a qualified technician. During start-up, follow the instructions in the "COMMISSIONING" section.
Plan the work of the technician in advance in order to avoid any misunderstandings and to ensure that the system is ready when required.

4.1.3 Start-up after extended machine inactivity

Start-up after a period of stop must always be supervised by a specialist technician with appropriate knowledge of the control, maintenance, calibration and start-up activities.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

4.2 Maintenance instructions

4.2.1 General information



CAUTION:
All ordinary and extraordinary maintenance activities must be carried out by specialist personnel appointed by the manufacturer or its authorised representative.

Maintenance operations are fundamental to keep the refrigeration system in perfect working order, not only for purely functional reasons but also to save energy and ensure safety.

Maintenance activities may only be carried out by personnel with the necessary qualifications in accordance with the local laws in force. It is also reminded that in Europe it is mandatory to comply with EU Regulation 517/2014 (F-Gas) on the prevention of emissions of fluorinated greenhouse gases.

When there are no relevant standards on the use of HFO refrigerants, the Manufacturer requires application and compliance with the provisions of:

- (EC) regulation no. 842/2006, Article 3 on "containment of leaks".
- (EC) regulation no. 1516/2007 on "standard leakage checking requirements".

and the relative domestic laws implementing the European regulations listed above.

Before any kind of maintenance is carried out the following measures must be observed:

- operate with the electrical panel closed;
- the unit must be isolated from the electricity mains using the external main switch, suitable for the insertion of up to 3 padlocks, for locking in the “open” position;
- place a sign saying, "Do not operate - maintenance in progress" on the disconnecting switch open;
- use the appropriate personal protective equipment (hard hat, insulated gloves, protective glasses, safety footwear, etc.);
- equip yourself with tools in good condition and make sure you fully understand the instructions before using them;
- in case of units with R32, take appropriate measures to ensure sufficient airflow into the room (using an external fan or opening windows) to avoid R32 concentrations exceeding the limit;
- in the case of units with R32, check for leaks using a suitable device before starting any operation;
- make sure that there are no flammable materials or possible sources of ignition in the proximity of the work area;
- make sure that fire-fighting systems are in place in the vicinity of the machine.

Whenever measurements must be taken or checks performed with the machine running, it is necessary to:

- • make sure that any remote control systems are disconnected. Keep in mind, however, that the PLC on board the machine controls their functions and can activate and deactivate the components, creating dangerous situations (such as for example powering fans and their mechanical drive systems);
- make sure that no one is inside the unit;
- make sure that no objects or tools are left inside the unit;
- make sure that all the inspection doors of the unit are closed;
- for external units, do not work on the machine in adverse weather conditions such as rain, snow, fog, etc.

Furthermore, the following precautions must always be taken:

- the cooling circuit contains pressurized refrigerant gas. All operations must be carried out by qualified personnel with the authorisations or certifications required by the laws in force;
- never disperse the fluids contained in the refrigeration circuit to the environment;
- never keep the cooling circuit open, as the oil absorbs humidity and deteriorates;
- during venting operations, protect against possible fluid leaks at dangerous temperatures and / or pressures;
- when replacing electronic components, always use tools suitable for the task (extractors, anti-static bracelet, etc.);
- if replacing a motor, compressor, evaporator, condensation batteries or any other heavy component, make sure that the lifting mechanism is suitable for the weight to be lifted;

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES Colegiado nº: 0003459

- before generating a vacuum in the cooling circuit, make sure to disconnect from the power supply all the phases of the electric motor of the compressors by removing or disconnecting the electrical protections (fuses and/or automatic switch) upstream of the cooling circuit. After charging with refrigerant, put the protections back in place with the power turned off before start-up;
- do not access the fan compartment without first isolating the machine using the main switch on the panel and displaying a “Maintenance - do not switch on” sign;
- contact MEHITS whenever modifications must be made to the cooling circuit, hydraulic or electrical diagrams of the unit, or its control logic;
- contact MEHITS whenever particularly complicated disassembly or re-assembly operations need to be performed;
- only use original spare parts purchased directly from MEHITS or from official dealers;
- contact MEHITS if you wish to move the unit over a year from installation or when dismantling becomes necessary;
- make sure that all tools, electrical cables or loose objects have been removed and that the machine has been connected perfectly before closing and starting the unit again;
- it is not permitted to walk on or place objects on the units. Any maintenance on the roof must be carried out using suitable equipment to guarantee safety (for example bridging access platforms);
- some maintenance operations in the unit pose the risk of trapping. Appropriate precautions must be taken.

4.2.2 Scheduled maintenance



INFORMATION:
Failure to carry out regular maintenance will make the warranty null and void and relieve the manufacturer of all safety related responsibilities.

The frequency of maintenance operations depends on the type of use to which the unit is put.
Frequent maintenance drastically reduces the occurrence of faults and downtime caused as a result.

Machine booklet

Provide a machine booklet for keeping a record of the maintenance work carried out on the unit.
In this way, it will be easier to properly plan maintenance work and any fault finding. Put these details in the booklet:

- date;
- operation performed;
- description of operation;
- measurements carried out, etc.

4.2.3 Table of general maintenance jobs

	Recommended periodic maintenance interventions						
	Operation description	Frequency*					
		3/4 months	6 months	12 months	24 months	operating hours	
general	Tighten the electrical connections and replace any worn or damaged cables	•					
	Check for any leaks on the cooling circuit. Perform this operation at the frequencies indicated in the relative European regulations	•					
	Check the unit power supply voltages	•					
	Check the compressor power supply voltages	•					
	Check the fan power supply voltages	•					

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

	Check the operation of exchanger and/or pipe anti-freeze resistances (where fitted)	•				
	Check the operation of solenoid valves	•				
	Check the operation and calibration of minimum and maximum safety pressure switches (where fitted)	•				
	Clean the safety valve drains			•		
	Replace and calibrate safety valves (in accordance with the European regulations of reference)				•	
	Check the pressure probe reading, calibration	•				
	Check and if necessary replace dehydrator filters on the liquid line			•		
	Check the condition of hoses (where fitted)	•				
	Check the wear on the compressor contacts	•				
	Check the wear on the fan contacts			•		
	Check the noise level of the fan bearings	•				
	Clean/replace Rooftop unit filters	•				
	Clean the condensing coils (preferably from the inside to the outside); see par. 4.2.4 / 4.2.5.		•			
	Check for any liquid leaks	•				
	Check the horizontal positioning of the unit			•		
	Check for rust on the cooling circuit, especially the pressure vessels. Apply appropriate surface protection if necessary			•		
	General unit cleaning			•		
	Check the conditions of the enthalpy wheel			•		
	Vent the water circuit and heat exchangers (the combination of fluid and air reduces performance and can cause corrosion)					
Cooling circuit, unit operation on full load	Measure overheating temperature value		•			
	Measure overcooling temperature value		•			
	Measure compressor discharge gas temperature value		•			
	Measure low pressure value		•			
	Measure high pressure value		•			
	Measure fan absorption, 3 phases (L1, L2, L3) or single phase where single-phase fans present		•			
	Measure compressor absorption, 3 phases (L1, L2, L3)		•			
	Measure outdoor air temperature		•			

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

	Check the flow of water to the exchangers (where fitted)	•				
	Measure the temperature of the input and output water of the exchangers (where fitted)		•			
	Check oil level	•				
Compressor	Check the acidity, humidity, pressure and temperature of the oil sump			•		
	Check the filter and clean the oil			•		
	Replace oil check correct operation of compressor oil case resistance					Scroll compressor: 12000 ho

* The frequency of the operations described in the table above should be considered indicative. In fact, it may undergo variations, according to the method of use of the unit and the system in which the latter is required to operate.
Just think of the frequency of filter replacement. Fouling is obviously affected by the quality of the treated air.

Structure

Check the condition of the structure of the unit.
Treat with paints designed to eliminate or reduce oxidation those points of the unit where the problem can occur.
Check the fastening of the external panelling of the unit. Loose fasteners may cause abnormal noise and vibration.

Internal air coil and drip tray

Accidental contact with the fins of the heat exchanger can cause physical injury. Take all the necessary precautions and wear suitable protective gloves.
The finned surfaces of the cooling coils and the drip trays in particular are places where microorganisms and mould can proliferate.
Clean with suitable cleaning products on a regular basis and perform disinfection with sanitising products if necessary.
Accumulated dirt can cause clogging that prevents the correct flow of the condensate.

Filters

In the interest of ensuring the high performance and energy efficiency of the air handling unit, there must be a differential pressure switch for each filtering section of the control system of the WIZARDX units that can trigger an alarm when the drop in pressure at the filter exceeds the maximum permitted value. This alarm appears on the user interface terminal.

EPM1 50% - ISO 16890 (F7 - EN 779:2012) rigid bag filters (standard), activated carbon rigid bag filters or EPM1 85% - ISO 16890 (F9 - EN 779:2012) rigid bag filters (both available as optional accessories)

Pocket filters cannot be refurbished. Once dirty, they must always be replaced.
1. open the access panel;
2. take the filters out with care to avoid spreading dirt in the area below;
3. insert the new filters, fitting them in the same direction as those that were just removed;
4. close the panel;
5. send the old filters to a specialised collection or recycling centre (comply with the regulations in force).

ISO COARSE 55% - ISO 16890 (G4 - EN 779:2012) synthetic pleated air filters

It is essential that the air handling coil is able to offer maximum heat transfer. The unit must therefore always be operated with the air filters installed and the filters must be kept in proper condition.
Cleaning and replacing the filters when necessary is essential not only for practical reasons but are also very important from the point of view of health and hygiene.
Clogged filters can reduce the air flow rate and, therefore, cause malfunctions and blockages as well as breaking of the unit and downtime.
The frequency at which to check the filters depends on the quality of the supply of air from outside, the hours of operation of the unit, the level of dust and the number of people in the rooms.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento en: V13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023159

In general, the optimal frequency can range from once every 15 days to once every 2 months. It is advisable to start with frequent checks, and then adjust the frequency based on the level of fouling detected.
Follow the procedure below:

1. open the access panel;
2. take the filters out with care to avoid spreading dirt in the area below;
3. wash the filter mat in lukewarm water with a common detergent;
4. rinse thoroughly in running water avoiding dispersal in the environment;
5. dry the filter;
6. put it back in its place;
7. reassemble the closing panels.

Old filters, wastewater and residues must be disposed of according to the regulations in force.

Steam humidifier

Regular checks.

• After one hour of operation

In the case of both disposable cylinders and openable cylinders, check for any significant water leaks.

• Every 15 days and after no more than the first 300 operating hours

In the case of both disposable cylinders and openable cylinders, check operation and for any significant water leaks, and assess the general condition of the container. Check that arcs or sparks are not generated between the electrodes during operation.

• Quarterly and after no more than 1000 operating hours

In the case of disposable cylinders, check operation and for any significant water leaks, and replace the cylinder if necessary. In the case of cylinders that can be opened, check for any significantly blackened areas on the container. If so, check the electrodes for fouling and replace them as necessary, together with the sealing O-rings and the cover gasket.

• Annually and after no more than 2500 operating hours

Replace any disposable cylinders. Check the operation of cylinders that can be opened, if there are significant air leaks, the general condition of the container, any noticeable blackened areas of the container. Replace the electrodes, together with the sealing O-rings and the cover gasket.

• After five years and after no more than 10,000 operating hours

In the case of both disposable cylinders and openable cylinders, replace the entire cylinder.

Refer to the manual of the steam humidifier supplied with the unit for further information.

Electric heaters (optional component)

Check:

- The level of cleanliness.
- Correct fastening.
- For any signs of corrosion.

Rotary exchanger

- Rotor maintenance.

The space around the heat exchanger affects operation, efficiency and pressure drop. The main parts of the heat exchanger should be checked regularly, especially when air quality is poor. This simply involves carrying out periodical visual inspections.
The rotor must be checked regularly to prevent build up of dust and dirt. Even if the air handling unit is installed with filters, these may break, allowing dirt to enter and block the rotor.
If dust and dirt build up on the rotor, these can easily be removed as follows:

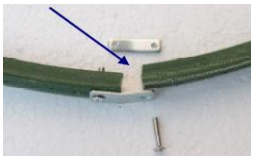
- Vacuum cleaner, for small amounts of dry dirt.
- Compressed air, in case of significant dry deposits. Make sure not to damage the rotor.
- Pressure washer with hot water (max 70°C) or detergent spray (e.g.Decade, ND-150, Chem Zyme, Primasept, Poly-Det, Oakite 86M or the like) to remove grease or significant amounts of damp dirt.
  Avoid using strongly alkaline or other corrosive substances to clean the rotor.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO, Colegiado nº 0023459

- The minimum distance of the spray nozzle from the rotor must not be less than 30 cm, with a maximum pressure of 50 bars (i.e. Kärcher pressure washer).
- The detergent used must be delicate (not strongly alkaline or acidic so as to not react with the aluminium)
- After cleaning, blow out any water that may have settled on the rotor.
- When cleaning, make sure not to damage the heat exchanger mechanically or chemically.

- **Drive maintenance**

The rotor is driven by a motor via a belt that runs around the rotor. Drive belt tension must be checked after the first 100 operating hours. Tension can be increased by shortening the belt.
The motor itself does not require maintenance.

Belt	
The “V” belt is fixed via a connecting clamp (photo on the right). Make sure that the belt is long enough to allow rotation to be transmitted without slipping. Regularly check that the belt is intact when the wheel is stationary.	
Belt replacement	
Open the connecting clamp and pull the old belt off the pulley. Check that one end of the new belt is cut at one of the holes, otherwise cut it accordingly.	
Position the new belt around the rotor, pull it tightly and cut it at the required length.	
Secure with the other end of the connection clamp, inserting the pins in the holes and tightening them. Attach the belt to the motor pulley and remove the old belt from the rotor. Finally, check that the belt is correctly tensioned before starting the rotor again. The same operation can be carried out for re-tensioning the belt after 100 operating hours.	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

- **Maintenance of the gasket between rotor and frame**



The gap between the gaskets and the rotor must be checked during the inspection and corrected if necessary. The gaskets do not require further maintenance.

- **Brushes**

The nylon brushes fitted on the rotors have a cleaning and insulating function on both air flows.
Regularly check that the brushes are intact when the rotor is off.
If there is wear, they should be adjusted or replaced.
Eyelets (photo B) are provided on the inside guide of the brushes for adjusting the distance between the motor and the guard side.





(photo B)

- **Brush replacement**

Loosen the screws fixing the brush gasket and on the rotor. Remove the brushes from the enthalpy wheel and then replace them with the same type of spare brushes, ensuring correct tightness to prevent slipping. Tighten the fixing screws. The adjustment must ensure no friction between the two parts.

4.2.4 Extraordinary maintenance



ATTENTION:
Failure to comply with the above will make the warranty null and void and relieve the manufacturer of all safety related responsibilities.

Checking the readings of the probes/positioning of the probes

Legend:
- #: number of the circuit of reference
- 4KF6: Mitsubishi Electric remote controller
- 7KF1: controller of the WIZARDX unit
- PAC-IF for circuit #
- 7BT4: supply air temperature probe
- 7BT5: return air temperature probe
- 8BP1: Supply differential pressure probe
- 8BP2: Return differential pressure probe
- 8BT6: External air probe
- 8BT8: Recuperator outlet air temperature probe (only for versions E-OU and B-OU)
- #TH1: Temperature probe (only for version C-OU)
- #TH2: Liquid temperature probe of circuit #
- #TH5: Two-phase temperature probe of circuit #
- #TH11: Air handling coil inlet temperature probe

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 251206301 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

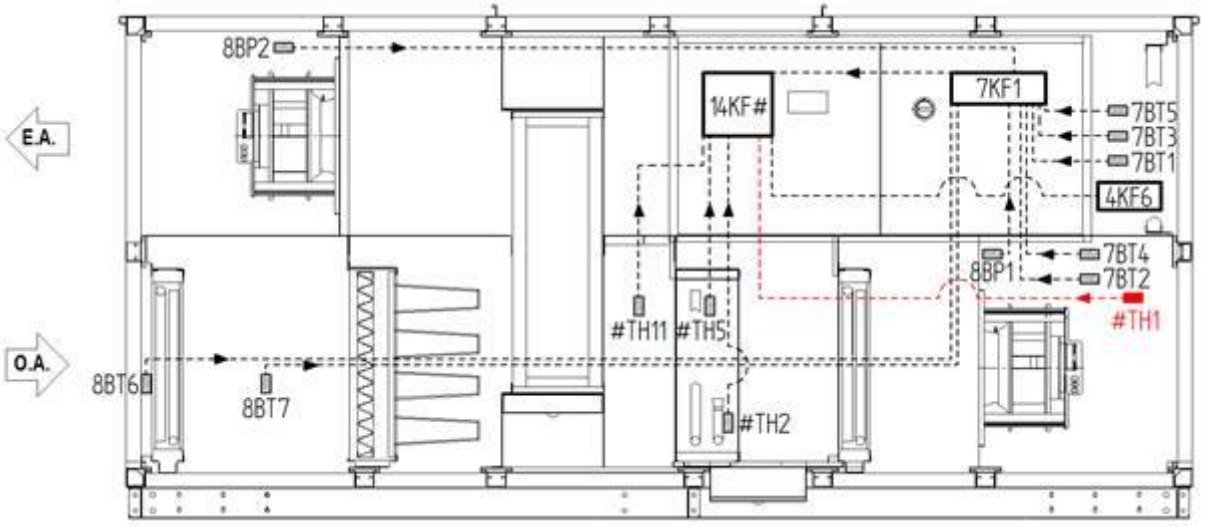
In red (and "full" rectangle), the temperature control probe

- E.A.: Exhaust air
- O.A.: Outdoor air
- S.A.: Supply air
- R.A.: Return air

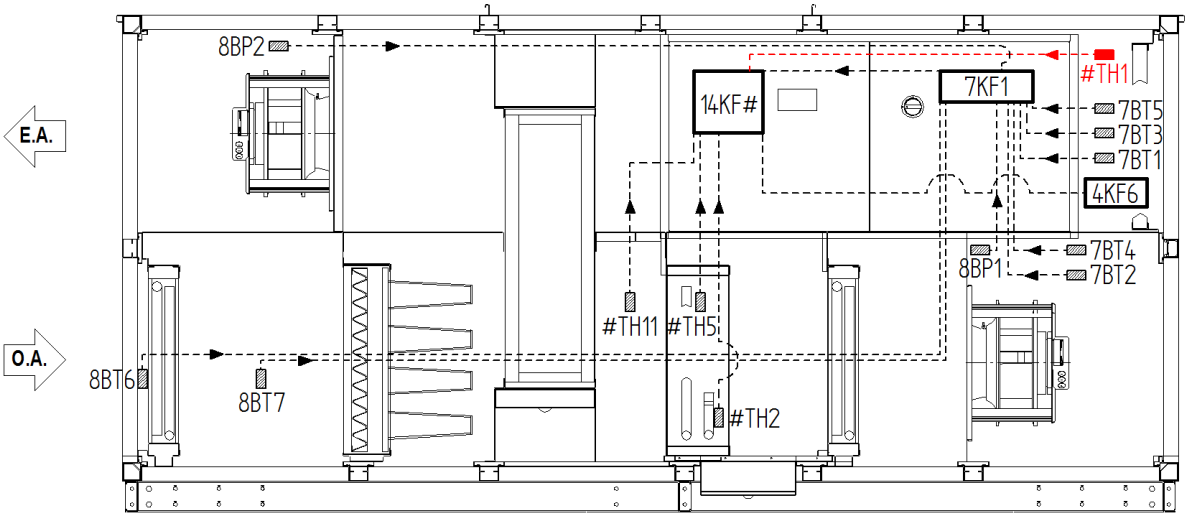
Accessories:

- 7BT1: CO_2 probe
- 7BT2: supply air humidity probe (only for version B-OU or when the steam humidification section accessory is present)
- 7BT3: return air humidity probe (only for version B-OU or when the steam humidification section accessory is present)
- 8BT7: Antifreeze sensor (only available with the accessories: electric pre-heating coil, water pre-heating coil, water post-heating coil. If only the post-heating coil is present, the probe will be positioned downstream of the coil itself.)

Positioning of the probes for the C-OU version with control on the supply line

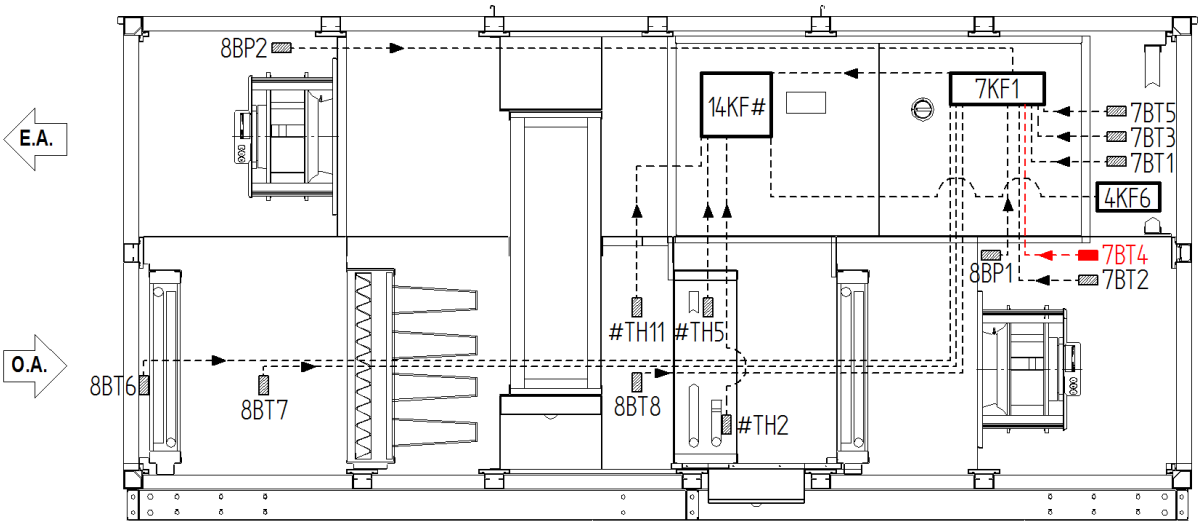


Positioning of the probes for the C-OU version with control on the return line

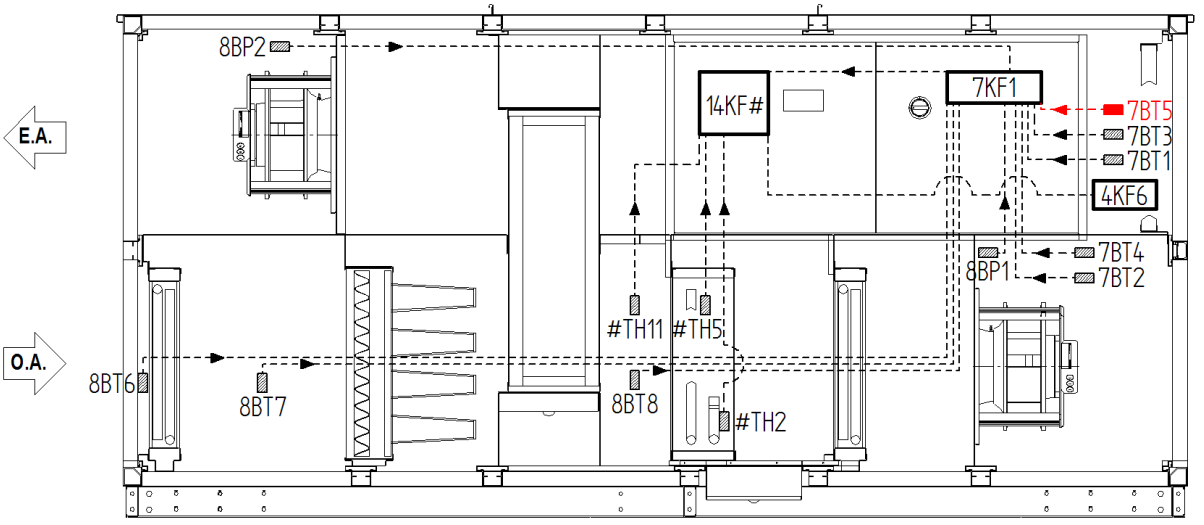


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Positioning of the probes for the E-OU and B-OU versions with control on the supply line

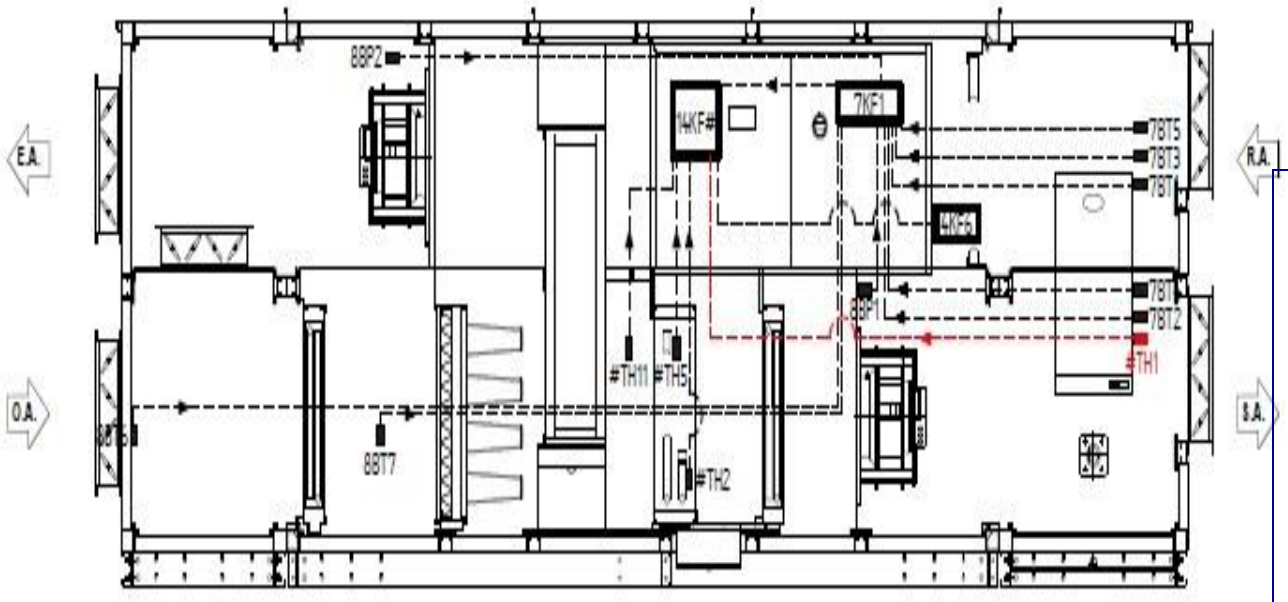


Positioning of the probes for the E-OU and B-OU versions with control on the return line

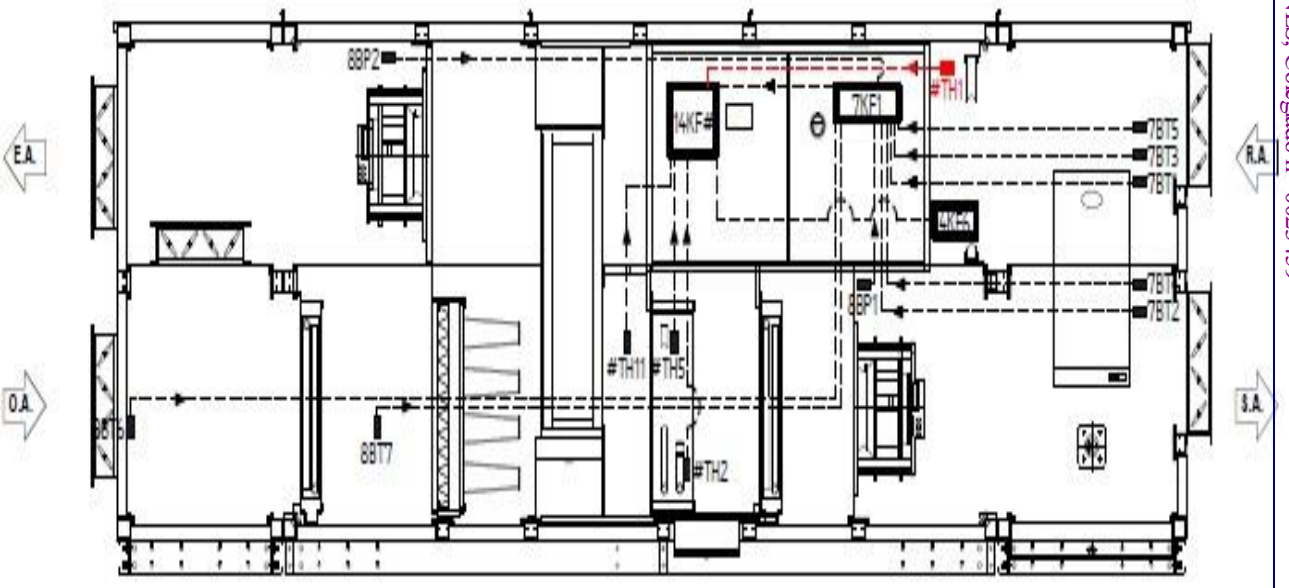


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Positioning of the probes for the C-OU version with control on the supply line

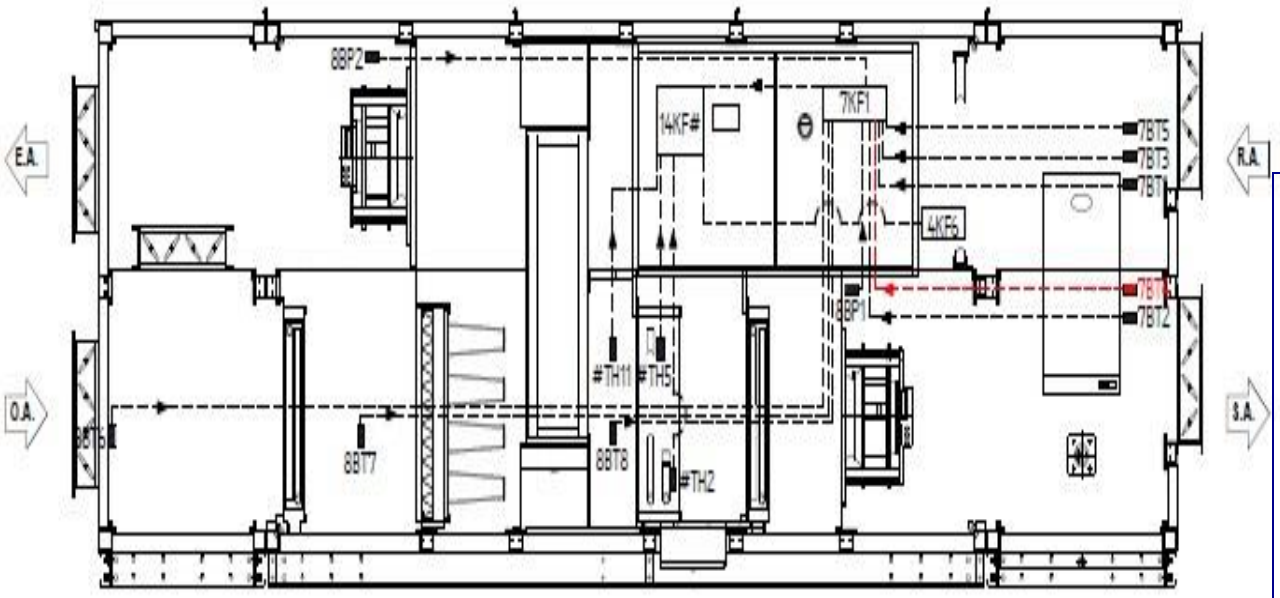


Positioning of the probes for the C-OU version with control on the return line

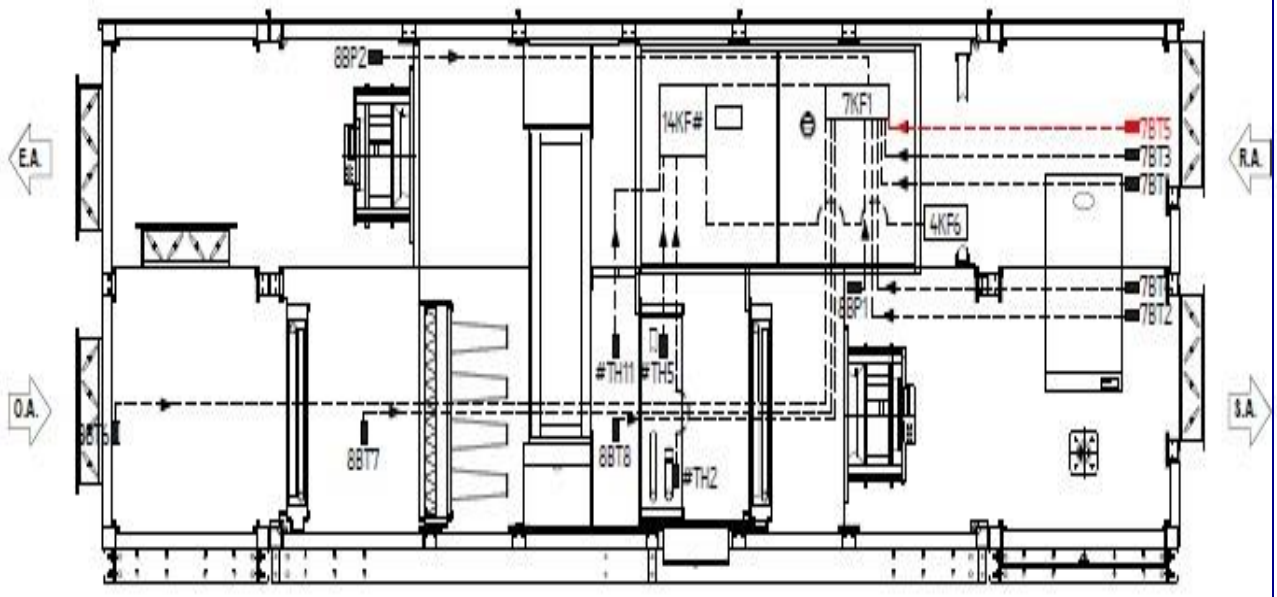


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Positioning of the probes for the E-OU and B-OU versions with control on the supply line



Positioning of the probes for the E-OU and B-OU versions with control on the return line



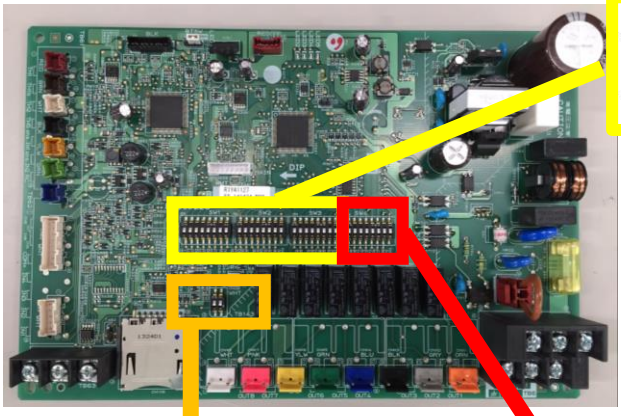
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

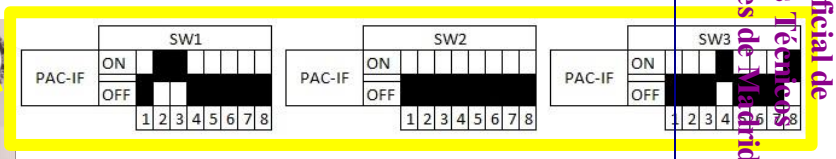
Replacement of the PAC-IF interface cards

C-OU version

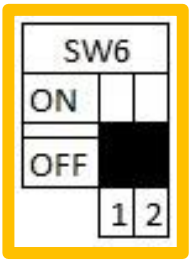
If the card is faulty and needs to be replaced, make all the electrical connections as on the original card.
Make sure to also set the DIP SWITCHES on the new PAC-IF interface card as illustrated below.
The DIP SWITCHES of the SW1, SW2, SW3, SW6 must be set in the same way for all the PAC-IF interface cards in the switchboard of the WIZARDX unit.

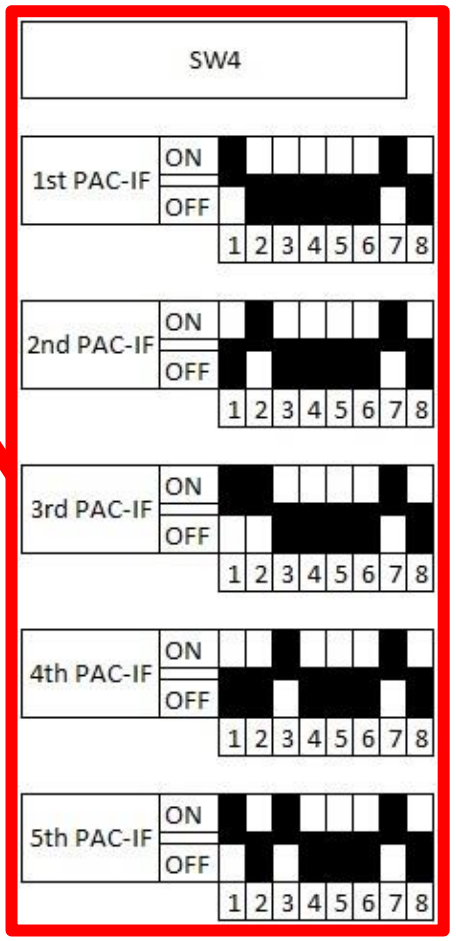
INFORMATION:
The DIP SWITCH SW1-7 must be set at:
OFF if control is on the supply line
ON if control is on the return line







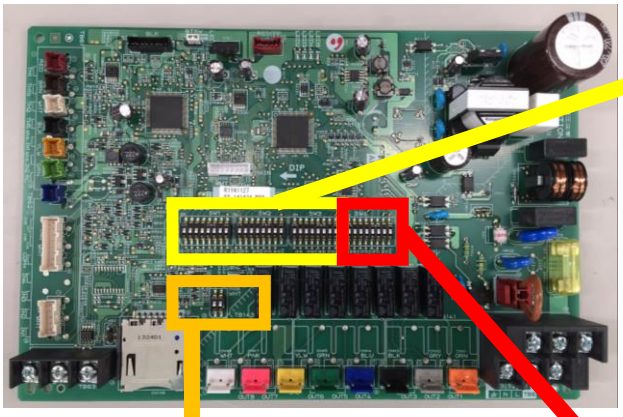


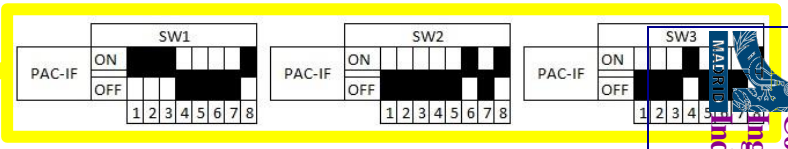


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

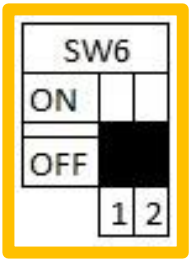
E-OU and B-OU versions

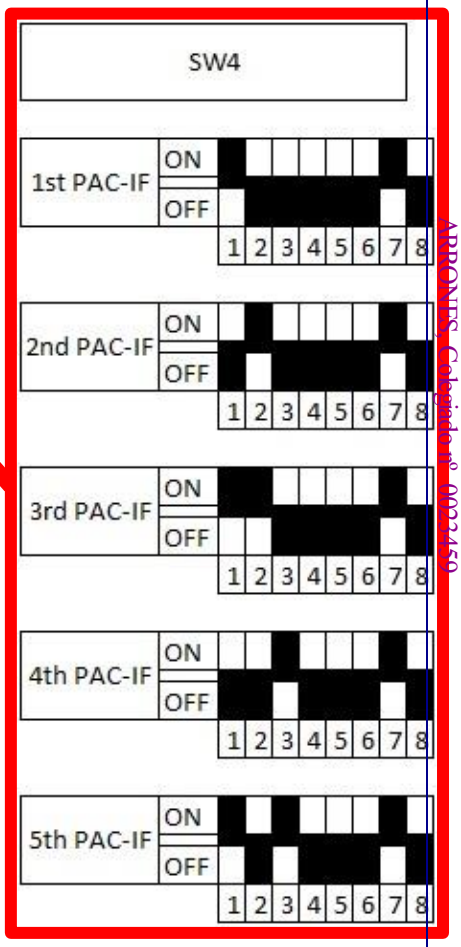
If the card is faulty and needs to be replaced, make all the electrical connections as on the original card.
Make sure to also set the DIP SWITCHES on the new PAC-IF interface card as illustrated below.
The DIP SWITCHES of the SW1, SW2, SW3, SW6 must be set in the same way for all the PAC-IF interface cards in the switchboard of the WIZARDX unit.









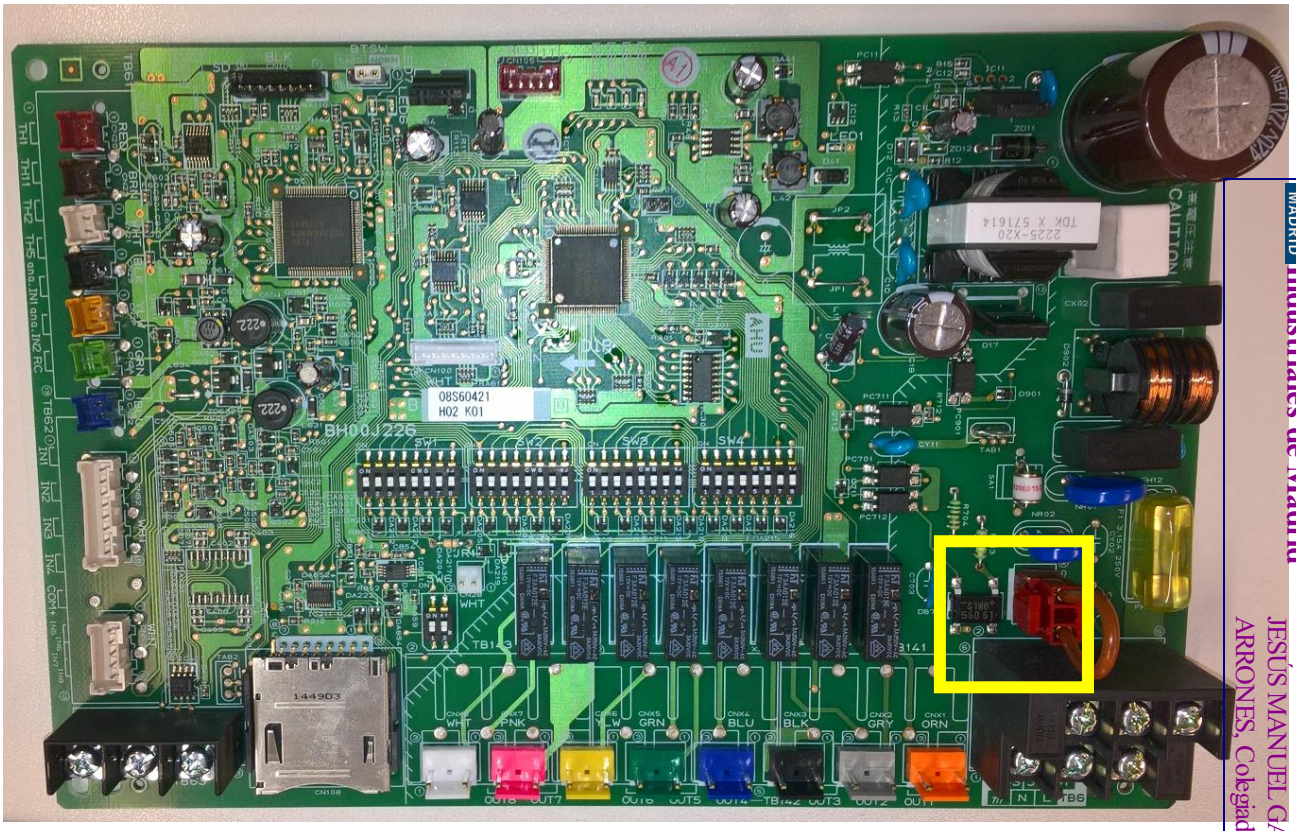




CAUTION:
When the WIZARDX is combined with a single Mr. Slim unit, dip-switch 8 of SW1 must be in the OFF position.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº. 0022459

Irrespective of the type of control used, remove the "bridge" shown in the figure:



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

5 OPTIONALS

Electric pre-heating coil

In the case of a particularly cold winter the machine must be equipped with the optional "Electric pre-heating coil" which helps to prevent freezing. The unit's control system is tripped automatically when the outdoor air temperature drops below -10 °C, activating the three stages of operation of the coil to increase the air temperature up to 5 °C.

Weight [kg]							
MODEL	**3000**	**5000**	**7500**	**10000**	**12500**	**15000**	**20000**
Electric pre-heating coil	20	34	34	44	44	46	56

Electric post-heating coil

The electric post-heating coil can be used in winter to compensate for the defrost cycles of the outdoor units. In the case of defrost, one or more circuits of the direct expansion coil may temporarily produce cold air instead of the flow of hot air expected during normal operation in this season. The electric post-heating coil is activated during these short defrost cycles to heat the air and compensate for the unpleasant effect that cold air can produce when it enters a room. At the end of the defrost cycle, the direct expansion coil resumes operation as a heating body and the electric post-heating coil is deactivated.
In the B-OU version, the electric post-heating coil can also be used in the summer to compensate for dehumidification.
In the case of a particularly humid climate, the B-OU version can request the direct expansion coil to perform dehumidification, so that the air leaving the coil may reach particularly low values. This means the electric post-heating coil can be used to bring the delivery temperature back to the level required for comfort indoors; the coil regulates the supply of power according to three steps to allow for finer control of the required temperature.
The C-OU and E-OU versions do not have the dehumidification function; for these versions it is not, therefore, possible to use the electric post-heating coil to compensate for dehumidification.

ELECTRIC PRE AND POST-HEATING COILS (CAPACITY CALCULATED FOR A TEMPERATURE DELTA = 5 °C)							
	3000	**5000**	**7500**	**10000**	**12500**	**15000**	**20000**
ELECTRIC PRE-HEATING COILS [kW]	5	8	12	16	20	24	32
ELECTRIC POST-HEATING COILS [kW]	5	8	12	16	20	24	32

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS:
- IP55
- GALVANISED STEEL FRAME
- AUTOMATIC RESET THERMOSTAT CALIBRATED TO 90 °C
- MANUAL RESET THERMOSTAT CALIBRATED TO 100 °C
- NUMBER OF STAGES = 3

Weight [kg]							
MODEL	**3000**	**5000**	**7500**	**10000**	**12500**	**15000**	**20000**
Electric post-heating coil	20	34	34	44	44	46	56

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-15578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Water pre-heating coil

Like the electric pre-heating coil, a hot water pre-heating coil can be provided. The control system is tripped automatically when the outdoor air temperature drops below -10 °C, modulating the 3-way valve of the coil to increase the air temperature up to 5 °C.

	Pre-heating		
Size of unit	P [kW]	Q [l/h]	ΔP [kPa]
WIZARDX 3000	5.14	979	28.20
WIZARDX 5000	8.56	1631	23.20
WIZARDX 7500	12.84	2447	23.10
WIZARDX 10000	17.12	3262	13.60
WIZARDX 12500	21.40	4078	22.10
WIZARDX 15000	25.68	4893	22.00
WIZARDX 20000	34.24	6524	29.40

AIR IN: -15°C OUT: -10°C

WATER IN: 45°C OUT:40°C

Weight [kg]							
MODEL	**3000**	**5000**	**7500**	**10000**	**12500**	**15000**	**20000**
H_2O pre-heating coil	14	20	24	32	36	42	56

Water post-heating coil

Like the electric post-heating coil, a water post-heating coil can be provided that can bring the delivery temperature back to the values required for comfort indoors. A 3-way modulating valve controls the power supplied by the post-heating coil.
Like the electric post-heating coil, the water post-heating coil can be used in the winter to compensate for the defrost cycles of the outdoor units, or in the summer, only for the B-OU version, to compensate for forced dehumidification when this is required.

	Post-heating		
Size of unit	P [kW]	Q [l/h]	ΔP [kPa]
WIZARDX 3000	5.22	898	17.00
WIZARDX 5000	8.71	1497	14.10
WIZARDX 7500	13.06	2246	14.00
WIZARDX 10000	17.41	2995	8.30
WIZARDX 12500	21.77	3744	13.40
WIZARDX 15000	26.12	4492	13.30
WIZARDX 20000	34.83	5990	17.70

AIR IN: 16°C OUT:21°C

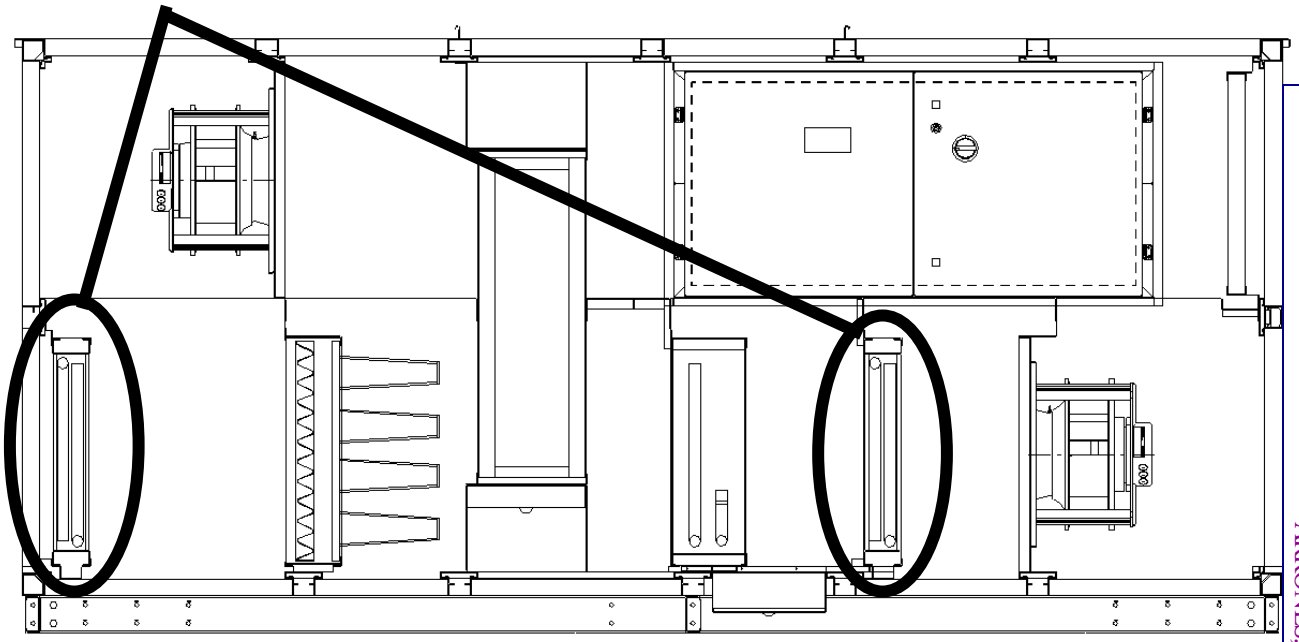
WATER IN: 45°C OUT:40°C

Weight [kg]							
MODEL	**3000**	**5000**	**7500**	**10000**	**12500**	**15000**	**20000**
H_2O post-heating coil	14	20	24	32	36	42	56

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 022459
VISADO

Connecting the water coils

The WIZARDX units require hydraulic connections to the condensate drains and to the inlets and outlets of the pre and post-heating coils available as accessories.
The connections for the water system of the coils are indicated below:



The inlet and outlet are marked with these labels affixed directly on the machine.





INFORMATION:
Install an expansion vessel with a safety valve in the hydraulic circuit. The hydraulic circuit must be sized according to the applicable laws in force.

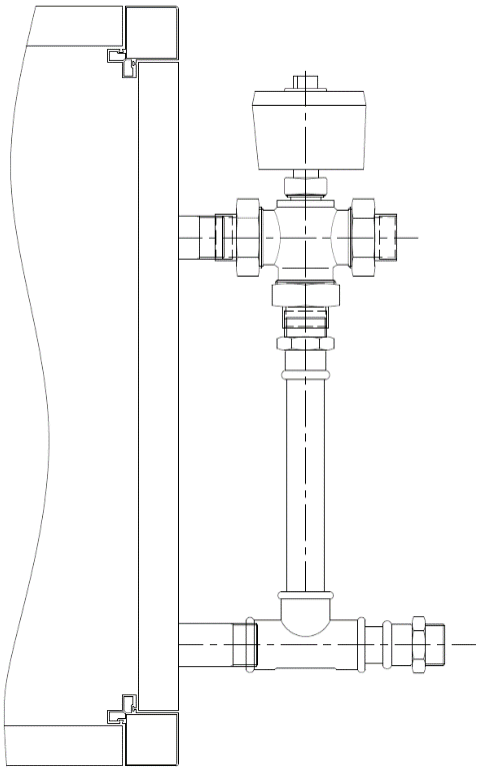
The hydraulic circuit must not obstruct the opening of the inspection doors of the WIZARDX unit, and must not obstruct removal of the heat exchanger.
A cover must be fitted for the servo drive when the unit is installed outdoors.
The servo drive must be installed in an area where the temperature is above – 5°C.

The pre and post-heating water heat exchangers are supplied with a hydraulic kit (as an additional package) consisting of:

- a three-way calibration valve with servo drive;
- pipes to connect the valve to the inlets and outlets of the exchanger;

After connecting the hydraulic kit to the manifolds of the coil, make the electrical connection by joining the pair of connectors (see the chapter "JOINING THE SECTIONS").

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

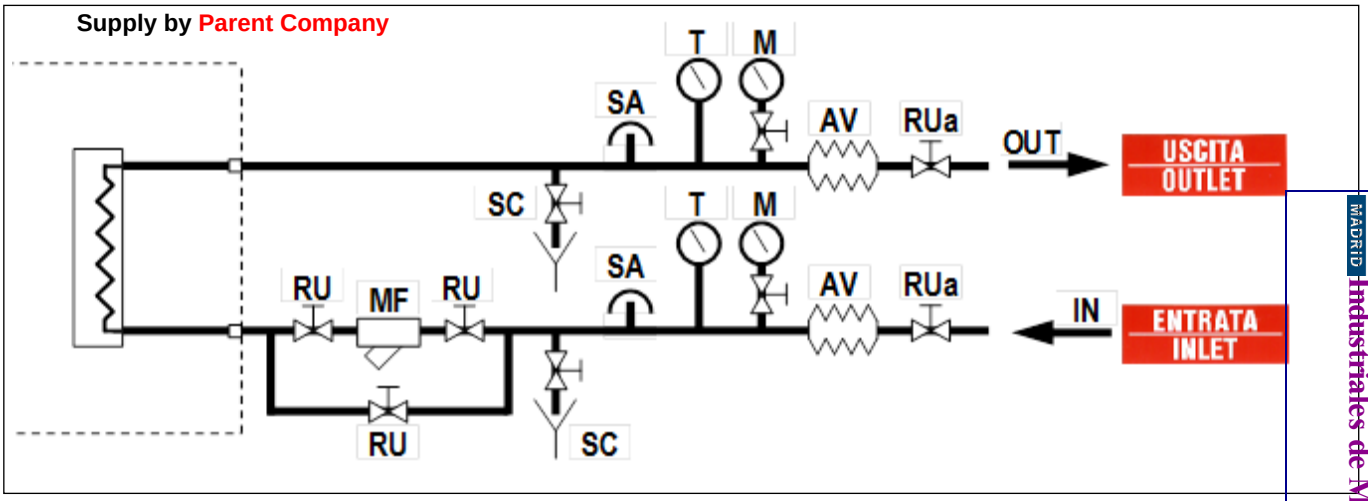


The dimensions of the connections, both for the pre and post-heating coils, are as follows:

MODEL		3000	5000	7500	10000	12500	15000	20000
IN / OUT								
ISO 7/1	Ø	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1"	1"	1”1/4

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Below are recommendations on design of the hydraulic connection to the coils:



During the design phase, envisage the installation of the following components on the inlet water line:

- **AV - Anti-vibration**: to isolate the vibrations that can be transmitted from the system.
- **M - Pressure gauge** (with stopcock): indicates the water pressure in the inlet line.
- **T - Thermometer**: indicates the water temperature in the inlet line.
- **SA - Air vent**: to eliminate air in the inlet line.
- **SC - Drain valve**: to drain water out of the system. To be used also for connecting an external pump for chemical washing.
- **MF - Mains filter:** (with a system of RU valves for cleaning the filter): for trapping impurities in the system.

Assemble the following components on the water outlet line:

- **RUa - Shut-off valves**: for shutting off the supply of water to the machine during maintenance.
- **AV - Anti-vibration**: to isolate the vibrations that can be transmitted from the system.
- **M - Pressure gauge** (with stopcock): indicates the water pressure in the inlet line.
- **T - Thermometer**: indicates the water temperature in the outlet line.
- **SA - Air vent**: to eliminate air in the outlet line.
- **SC - Drain valve**: to drain water out of the system. To be used also for connecting an external pump for chemical washing.

Install an expansion vessel with a safety valve in the hydraulic circuit. The hydraulic circuit must be sized according to the applicable laws in force.

CAUTION:
Maximum operating pressure 10 BAR, including the hydrostatic head – PN10.

The connection pipes must be suitably supported so that they do not weigh down on the machine.
Avoid rigid connections between the machine and the pipes, and install vibration dampers.
For temperatures, minimum and maximum water flow rates and the volumes of water in the heat exchanger hydraulic circuit refer to the technical bulletin.
Any heating elements installed to prevent the pipes from freezing must be kept away from devices, sensors and materials that the heating elements could damage or cause to malfunction (for example, temperature sensors, plastic components and power cables).
The carrier fluid in the water circuits must be prevented from flowing in the reverse direction as this can damage the pumps or cause by-passes, affecting the flow and temperature of the system.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Air filter

The standard unit is supplied with ISO COARSE 55% - ISO 16890 (G4 - EN 779:2012) synthetic filters + EPM1 50% - ISO 16890 (F7 - EN 779:2012) rigid bag filters on the delivery line, and ISO COARSE 55% - ISO 16890 (G4 - EN 779:2012) synthetic filters on the return line.
It is possible to ensure a higher degree of filtration on the delivery line and a better deodorising effect with EPM1 85% - ISO 16890 (F9 - EN 779:2012) rigid bag filters or activated carbon rigid bag filters, which are available on request and as OPTIONAL accessories.
In the interest of ensuring the high performance and energy efficiency of the air handling unit, there must be a differential pressure switch for each filtering section of the control system of the WIZARDX units.
The controller triggers an alarm when the pressure switch detects a drop in pressure that exceeds the maximum permitted v[illegible] indicating the filter concerned.
After activation of the filter alarm, it is necessary to clean or replace the filter(s) concerned.

Rainproof hood and mesh on external air intake

A rainproof hood with integrated anti-bird mesh is available on request for the external air intake. The accessory prevents small objects or drops of rain water from entering the machine through the air intake when there are no ducts connected to the external air intake and the machine is installed outdoors.
The unit is supplied with the hood already mounted (increase of the overall dimensions of about 150 mm).

Weight [kg]							
MODEL	**3000**	**5000**	**7500**	**10000**	**12500**	**15000**	**20000**
Rainproof hood + EA anti-bird mesh	4	7	10	14	17	19	26

Roof

The "aluminium roof" accessory must be used as the main form of protection against bad weather when the machine is installed outdoors.
The roof is provided already mounted on the unit (if the machine is sent already assembled), or mounted on each section.

Weight [kg]							
MODEL	**3000**	**5000**	**7500**	**10000**	**12500**	**15000**	**20000**
Aluminium roof	17	23	25	29	32	38	44

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

External, supply, return and exhaust air dampers

If the airflows in the network of air distribution ducts are shut off when the machine is stopped, it is possible to fit dampers on the external air intake, on the air supply line, on the air return line and on the exhaust air line. These are available as optional accessories. The dampers are provided already mounted on the machine and with a servo drive for opening and closing. The control system of the machine is connected to the servo drives which open and close the dampers according to the control logic.
The individual dampers can be purchased separately.

Weight [kg]							
MODEL	**3000**	**5000**	**7500**	**10000**	**12500**	**15000**	**20000**
Supply air inlet damper	5	8	11	15	18	21	28
Supply air outlet damper							
Return air inlet damper							
Return air outlet damper							

Increased useful static pressure of the fans

If a useful static head higher than the 250 Pa of the standard configuration is required for the air distribution ducts, an oversize version of both the delivery fan and the return fan can be provided to increase the useful static pressure up to 400 Pa.

Note: for model 12500 only, in the case of pressure at 400 Pa, the delivery fan weighs 10 kg more than standard.

Variable speed heat recovery unit
The variable speed heat recovery unit is an optional component that can be installed in the place of the fixed speed heat recovery unit.

Recirculation damper section (accessory)

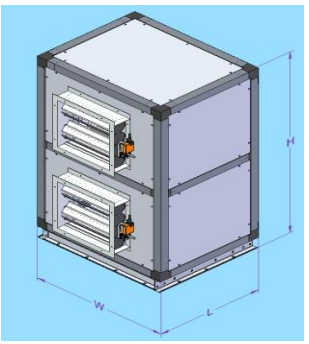
If recirculation of a part of the extracted air is required, an additional section with motorised recirculation damper is available as an accessory.
The recirculation damper can be controlled in different ways:
With CO2 probe, also available as an accessory. If the amount of CO2 in the extracted air exceeds the threshold set on the WIZARDX controller, the external air intake damper will open and the recirculation damper will close, while if the CO2 remains below the threshold the recirculation damper will open proportionally to reduce energy consumption.

Start-up with total recirculation. The unit starts up with the external air intake damper closed and the recirculation damper completely open. When the set conditions are reached, the machine starts working entirely with external air.

Periodic air renewal: the machine forces 100% of external air at precise intervals set on the controller. For the assembly of the "recirculation damper" section, see the chapter "JOINING THE SECTIONS".

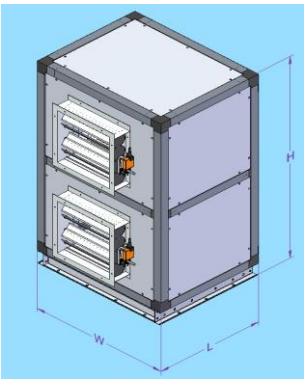
The dimensional drawing of the "recirculation damper" section is supplied together with all the accompanying documentation.

MODEL	W	H	L	N. SECTIONS	WEIGHT
	[mm]	[mm]	[mm]		[kg]
3000	1000	1600	790	1	124
5000	1400	1600	790	1	150
7500	1500	2200	790	1	182
10000	1800	2200	790	1	202
12500	2000	2300	790	1	224
15000	2200	2360	790	1	238
20000	Not available				



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar este documento en FV13146801-B578F-JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 022459
VISADO

MODEL	W [mm]	H [mm]	L [mm]	N. SECTIONS	WEIGHT [kg]
3000	1000	1600	750	2	130
5000	1400	1660	790	2	157
7500	1500	2260	790	2	191
10000	1800	2260	790	2	212
12500	2000	2360	790	2	236
15000	2200	2420	790	2	250
20000	2500	2820	860	2	290

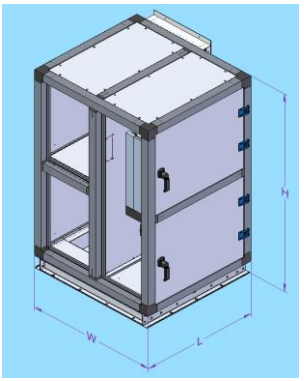


CO_2 Sensor

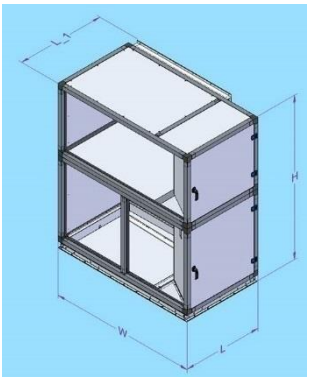
The WIZARDX control system can be integrated with a CO_2 sensor. Once a threshold level has been set for the CO_2 content in the return air, the WIZARDX control system operates in the following ways:

- Air flow modulation on two levels, minimum and maximum: the air flow of the fans is set to the minimum level when the CO_2 is below the threshold level, and automatically set to the maximum level when the threshold is exceeded.
- Modulation in combination with the recirculation damper accessory: in this case the fans maintain the fixed flow rate while the recirculation damper is opened and closed as described in the paragraph on the accessory “Recirculation damper section”. **STEAM HUMIDIFIER SECTION (ACCESSORY).**

MODEL	W [mm]	H [mm]	L [mm]	N. SECTIONS	WEIGHT [kg]
3000	1000	1600	900	1	185
5000	1400	1600	900	1	223
7500	1500	2200	900	1	310
10000	1800	2200	1100	1	366
12500	2000	2300	1100	1	406
15000	2200	2360	1200	1	453
20000	Not available				



MODEL	W [mm]	H [mm]	L [mm]	N. SECTIONS	WEIGHT [kg]
3000	1000	1660	900	2	194
5000	1400	1660	900	2	234
7500	1500	2260	900	2	326
10000	1800	2260	1100	2	385
12500	2000	2360	1100	2	427
15000	2200	2420	1200	2	476
20000	2500	2820	1300	2	538



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

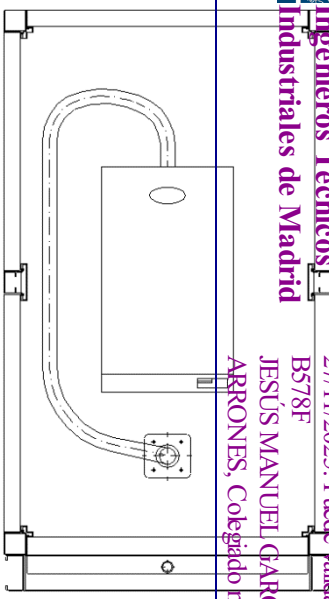
If humidification is required indoors, there is an additional section available as an accessory that has an immersed electrode steam generator connected to a steam distribution ramp located in the section for the supply of air. The section comes with a drip tray. The delivered steam flow rate is calculated according to the size of the WIZARDX unit and the power consumption of the steam generator is defined in relation to this. Specific probes detect the humidity to allow the main controller of the WIZARDX to regulate the steam generator accordingly by means of a special 0-10V signal.
Humidity control can be for the flow of supply or return.
The section is designed for quick mechanical and electrical connection. In this case, the switchboard of the WIZARDX is supplied with the power and protection parts required for use of the steam generator.

Before positioning and installation of the accessory, read the chapter "INSTALLING THE UNIT ON SITE". Follow all the instructions so as not to cause malfunctioning or breakage of the unit.
The steam generator needs to be connected to the hydraulic circuit for the supply and draining of water; observe the instructions in the user manual provided with the steam generator accessory.
Refer to the user manual of the steam generator for the specifications of the supply and draining of water.
The accessory is powered directly from the switchboard of the WIZARDX unit.
See the chapter "JOINING THE SECTIONS" for the electrical and mechanical connection between the humidification section and the WIZARDX unit.

The section is equipped with a condensate collection tank for conveying the condensed steam towards the condensate drain of the tank. It is therefore necessary to set up a specific connection to the condensate drain on site, following the instructions in the chapter "hydraulic connection of the condensate drain".

The dimensional drawing of the "steam humidifier" section is supplied together with all the accompanying documentation.

Immersed electrode humidifier (optional component)
Do not use detergents or solvents for cleaning the plastic components.
To remove scale, use a solution containing 20% vinegar or acetic acid and then rinse with water.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FVJ3146801
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

STEAM HUMIDIFIER (FLOW CALCULATED FOR A DX = 2 g/kg THAT PERMITS RHsupply = 50 % ALSO WITH AN EXTERNAL T OF = -5°C)							
SIZE OF WIZARDX	**3000**	**5000**	**7500**	**10000**	**12500**	**15000**	**20000**
NOMINAL PRODUCTION OF STEAM [kg/h]	8	15	18	25	35	45	65
POWER ABSORPTION [kW]	6	11.2	13.5	18.7	26.2	33.7	48.7
CURRENT ABSORPTION [A]	8.7	16.2	19.5	27.1	37.9	48.7	70.4
POWER SUPPLY [V]	3x400V 50/60Hz						
NUMBER OF DISTRIBUTORS	1	1	1	1	1	1	2
DIAMETER OF DISTRIBUTORS [mm]	30	30	30	40	40	40	40
LENGTH OF DISTRIBUTOR [mm]	450	650	850	1050	1250	1250	1650

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS:
- UE***X IMMERSED ELECTRODE STEAM GENERATOR
- ADDITIONAL SECTION WITH SAME STRUCTURE AND PANELLING AS THE AHU
- ADDITIONAL SECTION CONTAINING: CONDENSATE COLLECTION TANK, STEAM DISTRIBUTOR
- STEAM GENERATOR IN A COMPARTMENT OF THE ADDITIONAL SECTION

Accessories/options that can be used even after installation of the unit

ACCESSORIES/OPTIONS	PURCHASABLE
Useful pressure 400 Pa	✓
Sorpion variable speed rotary recuperator	✓
Steam humidification	✓
Electric pre-heating coil	✓
Electric post-heating coil	✓
H_2O pre-heating coil	✓
H_2O post-heating coil	✓
Supply air inlet damper	✓
Supply air outlet damper	✓
Return air inlet damper	✓
Return air outlet damper	✓
Recirculation damper (section with three dampers)	✓
CO_2 Sensor	✓
EPM1 50% - ISO 16890 (F7 - EN 779:2012) activated carbon rigid bag filter	✓
EPM1 85% - ISO 16890 (F9 - EN 779:2012) rigid bag filters	✓
Configuration with connectors and inspection doors on left side	X
Unit divided into five sections	X
Fully demountable unit	X
Rainproof hood + EA anti-bird mesh	✓
Aluminium roof	✓

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

6 DISPOSAL OF THE UNIT

For these types of operations contact specialist personnel recommended by the Manufacturer or its agent.

The WEEE directive 2012/19/EU prohibits disposal of the electrical and electronic equipment of the unit in mixed municipal waste. The following symbol indicates that the equipment must be separated.



Proper disposal of the electrical and electronic equipment helps reduce the risk of harm to human health and to the environment. The purchaser, who plays a key role in the reuse, recovery and recycling of this equipment, is invited to contact the local authorities, the waste disposal service, the retailer or producer to request the necessary information.



CAUTION:
The circuit contains fluorinated greenhouse gas covered by the Kyoto Protocol. In accordance with the law, these must not be dispersed in the environment but collected and delivered to the retailer or collection centre.
When components are replaced, or when the entire unit is removed from the installation at the end of its useful life, the following requirements must be observed to minimise impact on the environment:

- the refrigerant gas must all be collected by specialist personnel with the necessary certification and delivered to the collection centres;
- the lubrication oil in the compressors and cooling circuit must be collected and delivered to the collection centres;
- the structure, the electrical and electronic equipment and the components must be sorted according to category and material and delivered to the collection centres;
- if the water circuit contains mixtures with antifreeze, these must be collected and delivered to the collection centres;
- observe the domestic laws in force.

7 FIRST DIAGNOSTICS

7.1 What to do if

Refer to the unit electronic controller interfacing manual.

7.2 Alarm Log

Refer to the unit electronic controller interfacing manual.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

MITSUBISHI ELECTRIC HYDRONICS & IT COOLING SYSTEMS S.p.A.

Head Office:
Via Caduti di Cefalonia 1 - 36061 Bassano del Grappa (VI) - Italy
Tel (+39) 0424 509 500 - Fax (+39) 0424 509 509
www.melcohit.com

Financiado por la Unión Europea
Fondos Europeos

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

DOCUMENTO II

PLANOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

INDICE DE PLANOS

1. SITUACIÓN

01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO (1 HOJA) ..... E: VARIAS

2. ESTADO REFORMADO ACTUACIONES

01 ACTUACIONES. PLANTA BAJA E:1/100

02 ACTUACIONES. ENTREPLANTA E:1/100

03 ACTUACIONES. PLANTA PRIMERA E:1/100

04 ACTUACIONES. PLANTA SEGUNDA E:1/100

05 ACTUACIONES. PLANTA TERCERA E:1/100

06 ACTUACIONES. PLANTA CUARTA E:1/100

07 ACTUACIONES. PLANTA QUINTA E:1/100

08 ACTUACIONES. PLANTA SEXTA E:1/100

09 ACTUACIONES. PLANTA SÉPTIMA E:1/100

10 ACTUACIONES. PLANTA TÉCNICA E:1/100

3. ESTADO REFORMADO CLIMATIZACIÓN

01 CLIMATIZACIÓN. PLANTA BAJA E:1/100

02 CLIMATIZACIÓN. ENTREPLANTA E:1/100

03 CLIMATIZACIÓN. PLANTA PRIMERA E:1/100

04 CLIMATIZACIÓN. PLANTA SEGUNDA E:1/100

05 CLIMATIZACIÓN. PLANTA TERCERA E:1/100

06 CLIMATIZACIÓN. PLANTA CUARTA E:1/100

07 CLIMATIZACIÓN. PLANTA QUINTA E:1/100

08 CLIMATIZACIÓN. PLANTA SEXTA E:1/100

09 CLIMATIZACIÓN. PLANTA SÉPTIMA E:1/100

10 CLIMATIZACIÓN. PLANTA TÉCNICA E:1/100

11 CLIMATIZACIÓN. ESQUEMAS (5 HOJAS) ..... S /E

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.colegiosoficiales.es/COITIM
JESÚS MANUEL BARCA DE MATEOS MORENO
ARRANES (colegiado nº 1023459)

4. ESTADO REFORMADO VENTILACIÓN

01 VENTILACIÓN. PLANTA BAJA E:1/100
02 VENTILACIÓN. ENTREPLANTA E:1/100
03 VENTILACIÓN. PLANTA PRIMERA E:1/100
04 VENTILACIÓN. PLANTA SEGUNDA E:1/100
05 VENTILACIÓN. PLANTA TERCERA E:1/100
06 VENTILACIÓN. PLANTA CUARTA E:1/100
07 VENTILACIÓN. PLANTA QUINTA E:1/100
08 VENTILACIÓN. PLANTA SEXTA E:1/100
09 VENTILACIÓN. PLANTA SÉPTIMA E:1/100
10 VENTILACIÓN. PLANTA TÉCNICA E:1/100

5. ESTADO REFORMADO ILUMINACIÓN

01 ELECTRICIDAD. ALUMBRADO SÓTANO -2 ..... E:1/100
02 ELECTRICIDAD. ALUMBRADO SÓTANO -1 ..... E:1/100
03 ELECTRICIDAD. ALUMBRADO PLANTA BAJA E:1/100
04 ELECTRICIDAD. ALUMBRADO ENTREPLANTA E:1/100
05 ELECTRICIDAD. ALUMBRADO PLANTA 1 ..... E:1/100
06 ELECTRICIDAD. ALUMBRADO PLANTA 2 ..... E:1/100
07 ELECTRICIDAD. ALUMBRADO PLANTA 3 ..... E:1/100
08 ELECTRICIDAD. ALUMBRADO PLANTA 4 ..... E:1/100
09 ELECTRICIDAD. ALUMBRADO PLANTA 5 ..... E:1/100
10 ELECTRICIDAD. ALUMBRADO PLANTA 6 ..... E:1/100
11 ELECTRICIDAD. ALUMBRADO PLANTA 7 ..... E:1/100
12 ELECTRICIDAD. ALUMBRADO PLANTA TÉCNICA E:1/100

6. ESQUEMAS UNIFILARES

01 ESQUEMA UNIFILAR CUADRO CLIMATIZACIÓN (1/2) ..... S/E
02 ESQUEMA UNIFILAR CUADRO CLIMATIZACIÓN (2/2) ..... S/E

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 003459

7. BMS (BUILDING MANAGMENT SYSTEM)

01 ESQUEMA DE PRINCIPIO ..... S/E

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

ÍNDICE

PARTE I: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES 5
1. OBJETO DEL PLIEGO 5
1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO 5
1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN 5
1.3. DISPOSICIONES NORMATIVA APLICABLE 5
2. DISPOSICIONES GENERALES 7
2.1. DIRECCIÓN DE OBRA 7
2.2. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA 7
3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR 8
3.1. RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRA 8
3.2. RESPONSABILIDADES DE LA COORDINACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD 8
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 9
4.1. DIVISIÓN EN LOTES 9
4.2. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA 9
4.2.1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES 9
4.2.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN 10
4.2.3. CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES 10
4.3. PLANOS 10
4.3.1. PLANOS COMPLEMENTARIOS Y DE NUEVAS OBRAS 10
4.3.2. INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS 10
4.3.3. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS 10
4.3.4. PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE 10
4.3.5. ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS 10
4.4. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN 11
4.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 11
4.5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN 11
4.5.2. SERVICIOS AFECTADOS 14
5. INICIACIÓN DE LAS OBRAS 14
5.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 14
5.2. PROGRAMA DE TRABAJOS 14
5.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS 15
5.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 15
5.4.1. EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS 15
5.4.2. SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS 15
6. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 15
6.1. REPLANTEO 15
6.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA 15
6.3. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES 16
6.3.1. PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES 16
6.3.2. UBICACIÓN Y EJECUCIÓN 16
6.3.3. RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES 16

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BS8F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459

6.3.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS 16
6.4. MATERIALES 17
6.4.1. FUENTES DE SUMINISTRO Y REQUISITOS DE CALIDAD 17
6.4.2. FUENTES DE MATERIAL NO DESIGNADAS 17
6.4.3. MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PLIEGO 18
6.5. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRESTAMOS 18
6.6. EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO DE LOS RCD 18
6.6.1. Almacenamiento 18
6.6.2. Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores. 19
6.6.3. Acondicionamiento exterior y medioambiental 20
6.6.4. Limpieza y labores de fin de obra 20
6.7. EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD 20
6.7.1. Manejo de los RCD en la obra: 20
6.8. EN RELACIÓN CON LA SEPARACIÓN DE LOS RCD 21
6.8.1. Gestión de residuos en obra: 21
6.9. VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES 22
6.10. ACCESO A LAS OBRAS 22
6.11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 22
6.12. SANIDAD Y POLICÍA DE LA OBRA 23
6.13. TRABAJOS DE URGENCIA 23
6.14. MODIFICACIONES DE OBRA 23
6.15. SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS 23
6.16. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA 23
6.17. ÓRDENES AL CONTRATISTA 24
6.18. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS 24
7. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR 24
8. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATAS 24
9. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES 25
10. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA 26
10.1. PERMISOS Y LICENCIAS 26
10.2. OBJETOS DE VALOR ARQUEOLÓGICO 26
10.3. SEGUROS 26
11. LIBRO DE ÓRDENES 26
12. LIBRO DE INCIDENCIAS 26
13. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN 26
14. ACTA DE REPLANTEO E INICIO DE OBRAS 27
15. MEDICIÓN Y ABONO 27
15.1. ABONO DE LAS OBRAS 27
15.2. CERTIFICACIONES 27
15.3. PRECIOS DE APLICACIÓN 28
16. MEDICIÓN FINAL Y CERTIFICACIÓN FINAL DE OBRA 28
17. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA. 29

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-2578 en
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 4023459

18. REPRESENTACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN 30
19. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN 30
19.1. DESVÍOS 30
19.2. SEÑALIZACIÓN 30
20. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN 31
20.1. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS. 31
20.2. LIQUIDACIÓN 32
PARTE II: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 33
1. MATERIALES 33
2. CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE OBRA. 33
2.1. OBRAS DE HORMIGÓN 33
2.2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (ARMADO Y PRETENSADO) 38
2.3. ENCOFRADOS Y CIMBRAS 57
2.4. ESTRUCTURAS DE ACERO 57
3. CUBIERTAS 65
3.1. CUBIERTAS INCLINADAS 65
3.2. CUBIERTAS PLANAS 77
4. FACHADAS Y PARTICIONES 86
5. HUECOS 95
5.1. CARPINTERÍAS 95
5.2. ACRISTALAMIENTOS 101
5.3. CIERRES 107
6. DEFENSAS 110
6.1. BARANDILLAS 110
6.2. REJAS 113
7. PARTICIONES 115
7.1. PARTICIONES DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA O DE HORMIGÓN 115
7.2. PANELES PREFABRICADOS DE YESO O ESCAYOLA 119
7.3. TABIQUERÍA DE PLACA DE YESO LAMINADO CON ESTRUCTURA METÁLICA 124
8. ACONDICIONAMIENTO DE RECINTOS-CONFORT 128
8.1. CALEFACCIÓN 128
8.2. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN 134
8.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS 137
8.4. INSTALACIÓN FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS 148
8.5. INSTALACIONES DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA 156
8.6. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN 161
8.7. INDICADORES LUMINOSOS 164
8.8. INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS 166
8.8.1. RESIDUOS LÍQUIDOS 166
8.8.2. RESIDUOS SÓLIDOS 175
8.9. INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR 178
8.9.1. ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA 178

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-5576 en
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

8.10. REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS 184
8.10.1. REVESTIMIENTOS DE MONOCAPA....184
8.10.2. REVESTIMIENTOS DE YESO Y PERLITA 194
8.10.3. ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS....204
8.10.4. PINTURAS....213
8.11. FALSOS TECHOS 216
9. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS 220
9.1. TRATAMIENTO GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN R.D. 105/2008 Y ORDEN 2690/2006....222
9.2. NORMATIVA DE UNIDADES DE OBRA 223
9.3. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS. 225

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

PARTE I: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1. OBJETO DEL PLIEGO

1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto de la redacción del proyecto denominado PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 – MADRID

El conjunto del pliego contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y sobre la norma guía que han de seguir el Contratista y director de la Obra.

1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 – MADRID

1.3. DISPOSICIONES NORMATIVA APLICABLE

Las disposiciones y normas que a continuación se detallan serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias a las condiciones detalladas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-4/88) del M.O.P.T., en cuanto no modifiquen o se opongan a lo que en ellos se especifica:

- Código técnico de la edificación (CTE.). Real decreto 314/2006 del 17 de marzo. Y sus correcciones de errores y erratas.
- C.T.E.-SI: Seguridad en caso de incendio.
- C.T.E.-SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad
- C.T.E.-HS: Salubridad
- C.T.E.-HE: Ahorro de energía
- C.T.E.-HR: Protección frente al ruido
- C.T.E.-SE: Seguridad estructural
- C.T.E.-SE-AE: Acciones en la edificación
- C.T.E.-SE-C: Cimiento
- Normativa de ámbito estatal
- Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- REBT. Reglamento electrotécnico para la baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- RITE. Reglamento de instalaciones térmicas en edificios,

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BGET
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

- ICT. Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

- RCD. Producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

- R.D. 47/07. Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.

- R.D. 1627/97 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- RIPCI. Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- EHE. Instrucción de hormigón estructural.

- Ncse-02. Norma de construcción sismorresistente.

- Normativa de ámbito autonómico

- Normativa de ámbito municipal

- Ordenanza Municipal Reguladora de la Inspección Técnica de Edificaciones

- Ordenanza municipal reguladora de la licencia ambiental y de apertura de establecimientos

- Ordenanza municipal de saneamientos y vertidos

- Ordenanza municipal sobre protección del medio ambiente contra la emisión de humos

- Ordenanza municipal de ruidos y vibraciones

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2. DISPOSICIONES GENERALES

2.1. DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

Cualquier miembro de equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75. Funciones del Director.

2.2. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

La ejecución de las obras se realizará a riesgo y ventura del Contratista y éste no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en los materiales o realizaciones sino en los casos de fuerza mayor, tal como define ésta en la legislación vigente.

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones del personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona y elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estu correspondiente incluido en el proyecto de ejecución.

El Contratista está obligado a adscribir, con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra un Técnico cualificado sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le correspondan, quedando aquél como representante de la Contrata ante la Dirección de las Obras y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y conformidad de la Administración.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del Encargado Jefe de la Seguridad y Salud de las obras, responsable de las mismas, así como el nombre de la persona nombrada como recurso preventivo.

El Contratista incluirá con su oferta los "currículum vitae" del personal de su organización que asignada a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, teniendo en cuenta que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

Será de cuenta del Contratista todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de la ejecución de las obras, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras, de defectos en los materiales utilizados o en la realización de la instalación.

Si tales perjuicios son ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden del Director de la obra, este será responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-1877F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESUS MANUEL GARCIA DE MEDIO MORENO
ARGONES, Colegiado nº 0023458
VISADO

Será por cuenta del contratista facilitar el acceso a la obra a los laboratorios y entidades de control de calidad contratado y debidamente homologado para el cometido de sus funciones.

El adjudicatario dará a la Dirección de las Obras y a sus representantes toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego y facilitará en todo momento el acceso a todas las partes de la obra y a los talleres o fábricas donde se preparen materiales o equipos o se realicen trabajos para las obras.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

La asistencia técnica que constituirá el objeto del proyecto deberá comprender las prestaciones inherentes a los trabajos de dirección de ejecución y coordinación de seguridad y salud en los términos que resultan del Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo y de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

3.1. RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRA

Respecto de las prestaciones de dirección de ejecución de obra, el director de ejecución en la obra, formando parte de la Dirección Facultativa, deberá asumir la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Entre otras, desempeñará las siguientes tareas:

- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra, con la redacción de los informes periódicos necesarios relativos a dicho control.

- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas

- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

La asistencia técnica comprenderá además las siguientes prestaciones:

- Asistencia en la tramitación de licencias y permisos, incluida la licencia de actividad

- Análisis técnico y económico de precios contradictorios, y de las reclamaciones que pudiera presentar el contratista de las obras, así como elaboración de los informes técnicos necesarios en caso de resolución del contrato de obras.

- Asistir a la obra cuantas veces lo requiera la naturaleza y complejidad de ésta, al objeto de resolver las contingencias que se produzcan, en materia de su competencia, considerándose necesarias, como mínimo dos visitas a la semana y una más para la medición final de la obra; o lo requiera el proceso normal de ejecución de obra.

La obra sobre la que recae la asistencia técnica se considera incluida en el grupo a. del apartado 1 del artículo 2 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre. En razón a ello, la titulación académica y profesional habilitante para el director de ejecución es la de arquitecto.

3.2. RESPONSABILIDADES DE LA COORDINACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD

Respecto a las inherentes a la coordinación de la seguridad y salud:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023279

- Emitir informe expreso del plan de seguridad y salud en el trabajo elaborado por el contratista, con el fin de ser aprobado por la Administración

- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra

- Asistir a la obra cuantas veces sea necesaria su presencia para ejercer su función de coordinador. Se establecen como mínimo dos visitas a la semana.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de obra y , en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Ser depositario del Libro de Incidencias

- Remitir copia de las anotaciones del Libro de Incidencias a la Inspección Provincial de Trabajo y Seguridad Social

- Paralizar los trabajos en caso de observarse incumplimiento de las medidas de seguridad y salud.

La titulación requerida para el coordinador de seguridad y salud es la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

4.1. DIVISIÓN EN LOTES

No se plantea la división en lotes del presente proyecto.

4.2. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

4.2.1.DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 132 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, o en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales.

Tanto la información del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARMONEY Colegiado nº 0023459
VISADO

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

4.2.2.DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el presente Pliego.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

4.2.3.CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

4.3. PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

4.3.1.PLANOS COMPLEMENTARIOS Y DE NUEVAS OBRAS

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

4.3.2.INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

4.3.3.CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción.

Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala. El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

4.3.4.PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista las elaboraciones de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

4.3.5.ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-EB78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

4.4. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

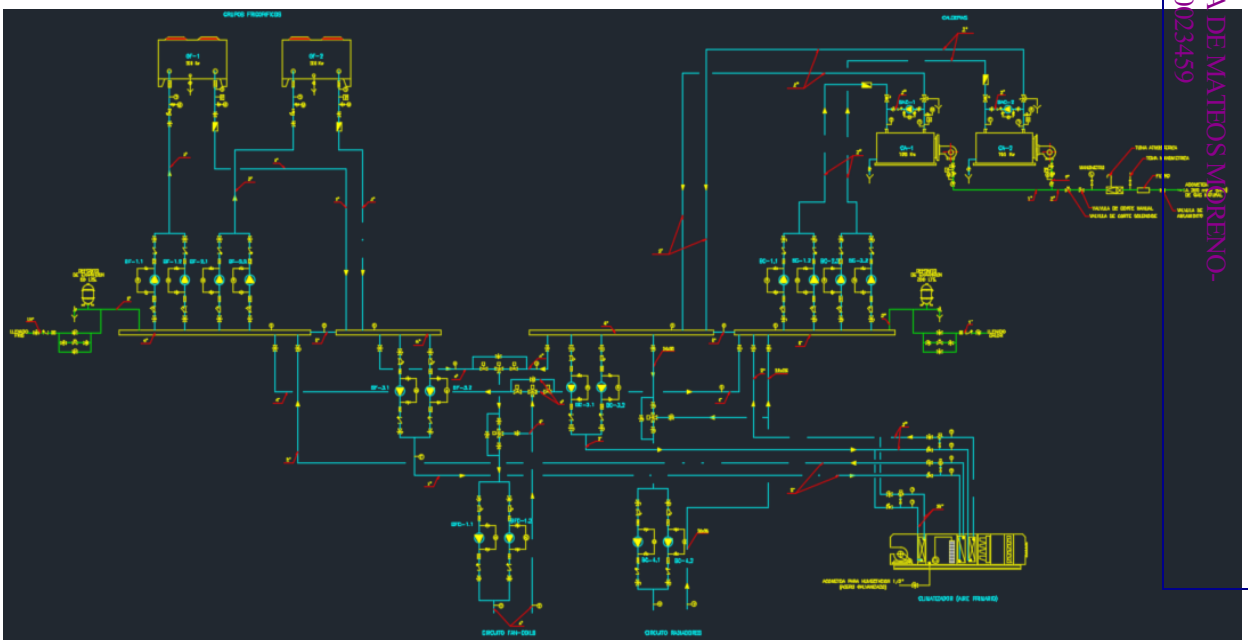
Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto, en las especificaciones del Pliego de Prescripciones o en la descripción de las unidades de obra del Proyecto, sólo podrá ser realizada por la Administración, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

4.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

4.5.1.DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN

La solución adoptada queda recogida en la redacción del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 – MADRID "y comprende en líneas generales las siguientes actuaciones.

La instalación actual se refleja en el siguiente esquema de principio:



La producción de frio se realiza mediante dos enfriadoras iguales de la casa CIAT LD-753Z del año 2003 con una capacidad de refrigeración de 189,8kW y un consumo eléctrico de 66,7kW y un EER de 2,85.

La producción de calor se realiza mediante dos calderas THERMITAL THE/Q 217 de Gas Natural con una potencia de 217Kw fabricadas en 2002 con un rendimiento del 95,3%.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 0023459
VISADO

Contamos con dos colectores, uno de frio y otro de calor que dan servicio mediante bombas de caudal fijo, a los fancoils y a un climatizador de aire primario que realiza las labores de ventilación del edificio.

Este climatizador solo realiza impulsión de aire, realizándose la extracción de las salas mediante sobrepresión por las carpinterías o directamente con la apertura de puertas y ventanas.

La difusión se realiza mediante dos tipos de Fancoil de suelo / pared, alojados dentro de unos compartimentos de madera y de unos radiadores usados solo en calefacción en los baños de cada planta.

Como complemento se instalan equipos 1x1 para la climatización de las salas técnicas, donde solo dan para evitar el calentamiento de los equipos y en los despachos que más necesidades tienen de climatizar por equipos LG murales de instalación en pared.

El edificio cuenta con un sistema de ventilación formado por un climatizador al que le llega agua fría y caliente procedente de las enfriadoras y las calderas, que solo aporta aire primario a la instalación sin realizar extracción del aire viciado de las estancias ocupadas.

El conducto existente será reutilizado para la extracción del edificio, en los tramos interiores se trata de un conducto de fibra de vidrío con secciones rectangulares para aprovechar las secciones más ajustadas, mientras que en la zona exterior se trata de un conducto de chapa circular que se introduce en planta con un silenciador intermedio.

La iluminación principalmente está formada por pantallas fluorescentes de 2x36W, Downlight de 2x26W, pequeños óculos en la zona de baños y pantallas estancas fluorescentes en las zonas técnicas y en el parking.

En los aseos se dispone de detectores de presencia en techo y sustituyendo a mecanismos existentes.

- MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

Se proyectará un sistema de climatización híbrido, Sistema HVRF R32 de Mitsubishi o equivalente, con recuperación de calor (sistema hibrido, agua/refrigerante). El sistema está formado por Unidades exteriores ubicadas en cubierta que se dividirán en función de la carga de refrigerante total dentro de nuestras estancias y de las cargas térmicas que tengamos en cada una de las plantas, desde ahí tendremos las líneas frigoríficas hasta una caja de reparto que se ubicará en el falso techo de los baños, que hará las funciones de recuperador de calor y de repartidor de líneas.

Desde esta caja de reparto a los fancoils de pared, que ejercerán como unidades terminales tendremos los conductos de agua, que llevarán frio o calor en función de las necesidades de cada zona.

A día de hoy la recomendación sería ir más por este lado debido a los cambios de normativa y PCA de los gases refrigerantes

- SISTEMA DE VENTILACIÓN CON RECUPERACIÓN DE CALOR

Para complementar el resto de instalaciones se instalará un sistema de ventilación en todas las estancias habitables que cuente con recuperación de calor. En definitiva, se trata de mantener la temperatura sin perder o gastar más energía. Para este cometido se utilizan los sistemas de ventilación mecánica controlada con recuperación de calor. Realizan ambas funciones: la propia de un sistema de ventilación mecánica (renovar el aire interior) y aplican las virtudes de un recuperador de calor (eliminar o reducir a pérdida de temperatura).

- SISTEMA DE GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Se instalará un sistema de monitorización que permita el control y la transferencia de información entre los distintos sistemas y equipos, así como su gestión sobre una misma interfaz de usuario, para facilitar la operación, el mantenimiento y el seguimiento del desempeño energético de las instalaciones.

Con objeto de facilitar el telecontrol de las instalaciones de iluminación del edificio, se instalará un sistema de control de los encendidos y apagados mediante la instalación de detectores de presencia y control del aporte de luz solar.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-HG7SF en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARROYES, Colegiado nº 9049

Se implementará un sistema análogo para las instalaciones de climatización, que permita la actuación sobre los equipos, modificación de temperaturas de consigna, control de consumos, identificación de averías y mal funcionamiento de equipos, etc.

El sistema de ventilación se gestionará en las diferentes plantas de los edificios en función de la ocupación de cada estancia, además se instalarán sondas de calidad de aire en los retornos de los equipos de ventilación para ajustar la potencia del ventilador en función de la saturación del aire que tengamos en cada momento.

Todo ello se integrará mediante pasarelas de comunicación a un BMS general que recogerá todos estos datos y de los elementos de campo instalados (sondas de temperatura, humedad y calidad de aire) para gestionar de manera eficiente y automática la climatización y la ventilación del edificio, en función de las necesidades de cada momento.

Integraciones de elementos externos: Climatización, Unidad de Tratamiento de Aire, Central de incendios, CCTV, Control de accesos. Circuitos de iluminación.

Elementos de campo: Sondas de temperatura, humedad y calidad de aire, compuertas de regulación y compuertas cortafuegos.

- INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE ILUMINACIÓN INTERIOR EFICIENTE

El edificio cuenta con luminarias con tecnología de incandescencia, halógenas y fluorescentes, situadas tanto en el interior como en el exterior.

El edificio dispondrá de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Las instalaciones de iluminación de cada zona dispondrán de un sistema de control y regulación que incluya:

- un sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico, y
- un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

En zonas de uso esporádico (aseos, pasillos, escaleras, zonas de tránsito, aparcamientos, etc.) el sistema del apartado b) se podrá sustituir por una de las dos siguientes opciones:

- un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado, o
- un sistema de temporización mediante pulsador.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural que regulen, automáticamente y de forma proporcional al aporte de luz natural, el nivel de iluminación de las luminarias situadas a menos de 5 metros de una ventana y de las situadas bajo un lucernario.

En el presente Proyecto, se prevé la sustitución del conjunto de luminarias con tecnología obsoleta, por iluminación del tipo LED de mayor eficiencia energética.

Se proyectan luminarias de LEDVANCE o equivalente técnico de las siguientes características:

Downlight de 14 y 25W para ubicación en baños, escaleras…

Óculo Led para instalación en WC y en zona de duchas y espejos, equipo estanco para evitar problemas con salpicaduras de agua.

Pantallas estancas de 32, 18 y 9W para colocación en parking, zonas técnicas y de paso en sótanos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57E
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARQUITECTO Colegiado nº 0023459
VISADO

4.5.2.SERVICIOS AFECTADOS

En el Anejo de Servicios afectados se muestran todos los servicios existentes que pueden interceder a lo largo de la ejecución de las obras.

5. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

5.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo.

Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero. Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de que mes del calendario se trata.

Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

El plazo de ejecución estimado de las obras será de DIEZ (10) MESES.

5.2. PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos en el plazo de una semana, salvo que la total ejecución de la obra esté prevista en más de una anualidad, en cuyo caso el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo máximo de treinta días contados desde la formalización del contrato, éste deberá presentar un Programa de Trabajo que incluya:

- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión de sus mediciones.
- Interferencias con instalaciones y conducciones existentes.
- Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.
- Diagrama de las diversas actividades o trabajos.

El director de la obra podrá acordar no dar curso a las certificaciones hasta que el contratista haya presentado en debida forma el programa de trabajo cuando este sea obligatorio, sin derecho a intereses de demora, en su caso, por retraso en el pago de estas certificaciones.

Los plazos parciales tendrán carácter contractual a partir de su entrega.

El programa de obras señalará un plazo de ejecución de las obras no mayor que el contractual.

Este se empezará a contar a partir del día siguiente al de la firma del acta de comprobación del replanteo.

El Contratista deberá disponer en la obra del equipo necesario para ejecutar la misma en el plazo programado.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS-MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459

5.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

5.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.4.1. EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

5.4.2. SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS

En el Anejo de Servicios afectados se muestran todos los servicios existentes que pueden interceder a lo largo de la ejecución de las obras. Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

6. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

6.1. REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, el Director de las Obras procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

Cualquier contradicción, emisión o error que se advierta en estos documentos, por la Administración o por la contrata, deberá consignarse con su posible solución en el Acta de Comprobación del Replanteo de la obra.

La ejecución de las obras comenzará al día siguiente de la firma del acta de comprobación del replanteo.

6.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentando a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BE78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

En el caso de que para la adjudicación del contrato hubiese sido condición necesaria la aportación por el Contratista de un equipo de maquinaria y medios auxiliares concreto y detallado, el Director exigirá aquella aportación en los mismos términos y detalles que se fijaron en tal ocasión.

Todos los equipos que se empleen en la ejecución de las distintas unidades de obra, deberán cumplir las condiciones generales siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinados y aprobados por el Director en todos sus aspectos, incluso en el de su potencia o capacidad, que deberá ser adecuada al volumen de obra a ejecutar en el plazo programado.

- Después de ser aprobado un equipo por el Director, deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.

- Si durante la ejecución de las obras se observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos a juicio del Director al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

El equipo aportado por el Contratista quedará a libre disposición del mismo cuando ya no sea necesario para la obra, salvo estipulación contraria contenida en el Proyecto.

6.3. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

6.3.1.PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

6.3.2.UBICACIÓN Y EJECUCIÓN

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra.

Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaría, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

6.3.3.RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales. Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

6.3.4.GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0003459

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

6.4. MATERIALES

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el texto vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales municipales y que no sean explícitamente modificadas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y sean aprobados por el Director.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales, o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Todo material que no cumpla las especificaciones previstas o haya sido rechazado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Director.

Los materiales y elementos de construcción normalizados han de corresponder a las especificaciones de calidad y dimensiones indicadas en las Normas.

En cuanto a materiales y a elementos de construcción que hasta la fecha no hayan sido normalizados, será necesario entregar si así se exige muestras de los mismos, indicando su origen y estando con condiciones de poder presentar certificado e informe de algún Instituto o reconocido por la Dirección General de Carreteras sobre las pruebas de materiales ejecutadas para comprobar la calidad de los mismos.

6.4.1.FUENTES DE SUMINISTRO Y REQUISITOS DE CALIDAD.

Los materiales utilizados en la obra serán, como mínimo, de una calidad igual a los prescritos en el presente Pliego de Condiciones. La fuente de suministro de cada uno de los materiales será aprobada por el Director antes de comenzar la entrega. Si en los ensayos posteriores resulta que las fuentes de suministro previamente aprobadas no producen productos uniformes y satisfactorios, o si el producto procedente de cualquier fuente resulta inaceptable, en cualquier momento el Contratista suministrará los materiales de otras fuentes aprobadas.

Con objeto de facilitar la inspección y ensayo de los materiales, el contratista notificará al Director con una semana como mínimo de antelación a la entrega, las procedentes fuentes comerciales de suministro.

6.4.2.FUENTES DE MATERIAL NO DESIGNADAS.

Si el Contratista desea utilizar materiales procedentes de fuentes distintas a las designadas estará obligado a adquirir a su costa el derecho necesario para tomar los materiales y a pagar todos los costes implicados incluyendo aquellos que pudieran derivarse de un aumento de la distancia de acarreo. Todos los gastos relativos a la explotación desarrollo y ensayos de estas fuentes distintas serán a cargo del Contratista. El uso del material procedente de fuentes distintas de las designadas, no se permitirá hasta que las muestras representativas tomadas por El Director hayan sido aprobadas y se haya emitido la correspondiente autorización por escrito para su uso.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
FIRMADO POR JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - 00234979Y
ARRONES, Colegiado nº

Los sitios donde se haya almacenado material se dejarán en un estado limpio y presentable a la terminación de la obra.

6.4.3.MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PLIEGO.

Los materiales que hayan de emplearse en las unidades de obra y no figuren especificados en este Pliego, no podrán ser utilizados sin ser reconocidos por el Director, el cual podrá admitirlos o rechazarlos, según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sean exigibles.

6.5. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRESTAMOS

Los sobrantes a vertedero estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de excavación del material.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

6.6. EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO DE LOS RCD

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenamiento de los RCD

6.6.1.Almacenamiento

Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002), se almacenarán o acopiarán los residuos en modo separado cuando se rebasen las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0.50 T
Papel y cartón	0.50 T

La separación prevista se hará del siguiente modo:

Código "LER"

MAM/304/2002 Almacenamiento Ubicación en obra

17 01 01

Hormigón

17 01 02

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Ladrillos

17 01 03

Teja y materiales cerámicos

17 08 02

Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código

17 08 01. Contenedor

Mezclados Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD

17 02 01

Madera Acopio Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD

17 02 02

Vidrio Contenedor Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD

17 02 03

Plástico

17 04 05

Hierro y Acero Contenedor

Mezclados Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD

17 05 04

Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código

17 05 03. Acopio Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD

17 06 04

Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos

17 06 01 y 1 7 06 03. Contenedor Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD

17 09 03

Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas. Contenedores especiales según instrucciones de los fabricantes Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

6.6.2. Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores.

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como de sus alrededores.

Esta limpieza incluye tanto escombro, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

6.6.3.Acondicionamiento exterior y medioambiental

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el hábitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

6.6.4.Limpieza y labores de fin de obra

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasas, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratados, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

6.7. EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con el manejo de los RCD

6.7.1.Manejo de los RCD en la obra:

Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la seguridad y salud de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.

- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.

- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.

- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.

- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.

- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.

- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.

- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459

- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.

- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.

- Sed controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

6.8. EN RELACIÓN CON LA SEPARACIÓN DE LOS RCD

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con la separación de los RCD

6.8.1.Gestión de residuos en obra:

La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- la implantación de un registro de los residuos generados.

- la habilitación de una zona ozonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

Segregación en el origen:

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.

- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.

- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.

- Por último, se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BE78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234699

Reciclado y recuperación:

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados, reciclándolas en la misma obra o previsión de uso en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperado sea máxima.

6.9. VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de la Obra a la vista de los ensayos realizados.

6.10. ACCESO A LAS OBRAS

Los accesos provisionales que pudieran ser necesarios para el acceso a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta.

El Contratista deberá presentar un plano con los accesos, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción y obras provisionales.

Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los accesos estarán situados, en la medida de los posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

6.11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a respetar a su costa toda la normativa que le afecte, según el tipo de unidades de obra, sobre Seguridad y Salud en el trabajo para la prevención de riesgos profesionales.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente plan de obras o programa de trabajo, el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre. Para su confección adaptará a sus medios y métodos de construcción del anejo de Seguridad y Salud incluido en el presente Proyecto y desarrollará todos los puntos reflejados en el mismo, sin llegar a disminuir los niveles de protección.

El Plan de Seguridad y Salud constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva. Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de las obras por el coordinador en materia de Seguridad y Salud, o en su defecto, por la dirección facultativa.

El Contratista designará un responsable de la Seguridad y Salud en la obra, que además será el encargado de desarrollar el Plan, aprobado por el coordinador. En función de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias, dicho Plan podrá ser modificado con la aprobación expresa del coordinador. Asimismo, los que intervengan en la obra, responsables en materia de prevención y representantes de los trabajadores, podrán formular por escrito las alternativas que razonadamente estimen oportunas, por lo que el Plan de Seguridad y Salud deberá estar permanentemente a disposición de los mismos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MOREO-ARRONES, Colegiado nº 00234399

6.12. SANIDAD Y POLICÍA DE LA OBRA

El Contratista habilitará los servicios necesarios para el personal de la obra, dotados de las condiciones de higiene que establecen las disposiciones vigentes.

El Contratista estará obligado a mantener en la obra todas las medidas necesarias para el decoro y perfecto estado sanitario del lugar, debiendo proveer el suministro de agua potable, la eliminación de residuales y recogida de basuras y la limpieza de los aseos de uso común, caminos, pabellones y demás servicios.

6.13. TRABAJOS DE URGENCIA

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

6.14. MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte (20) días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

6.15. SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS

Siempre que la Administración acuerde una suspensión temporal, parcial o total, de la obra, o una suspensión definitiva, se deberá levantar la correspondiente Acta de Suspensión, que deberá ir firmada por el Director de las Obras y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo de la Administración que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte o partes de la totalidad de la obra afectada por aquellas.

El acta debe ir acompañada, como anejo y en relación con la parte o partes suspendidas, de la medición de la obra ejecutada en dichas partes y de los materiales acopiados a pie de obra utilizables exclusivamente en las mismas.

Si la Administración acordase la suspensión total, o parcial de las obras por espacio superior a dos tercios del plazo total del Contrato y en todo caso, si aquella excediera de seis meses, la Administración abonará al Contratista los daños y perjuicios que éste pueda efectivamente sufrir.

6.16. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción provisional.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B57[illegible]
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO
ARQUITECTO Colegiado nº 0023459

Asimismo, los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

6.17. ÓRDENES AL CONTRATISTA

El "Libro de Órdenes" se abrirá en la fecha de Comprobación del Replanteo y se cerrará en la de la Recepción.

Durante dicho plazo estará a disposición de la Dirección de las Obras que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

Efectuada la Recepción, el "Libro de Órdenes" pasará a poder de la Dirección de las Obras, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

6.18. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado y antes de su recepción provisional, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra y que no sean precisos para la conservación durante el periodo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

7. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, designará un director de ejecución y coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

8. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATAS

El contratista y subcontratista están obligados a:

1. Comunicar la Apertura del centro de trabajo

2. Solicitar, en caso que sea necesario, la habilitación del libro de subcontratación

3. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.

- Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.

- Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

- Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 9025459
VISADO

- Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.

- Recogida de materiales peligrosos utilizados.

- Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

- Cooperación entre todos los intervinientes en la obra.

- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

4. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

5. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

6. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan. Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

9. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza

- Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros

- Recogida de materiales peligrosos utilizados.

- Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

- Cooperación entre todos los intervinientes en la obra

- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-EB78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 00234594

5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.

6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.

7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

10. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

10.1. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarias para la ejecución de las obras con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas de ubicación de las obras.

10.2. OBJETOS DE VALOR ARQUEOLÓGICO

El Contratista dará cuenta de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de los trabajos al Director de obra y los colocará bajo su custodia. Muy especialmente aquellos que puedan tener valor arqueológico.

10.3. SEGUROS

Con anterioridad a la iniciación de las obras, serán suscritas por el contratista, con gastos y primas a su cargo, las correspondientes pólizas de seguros en las modalidades de TODO RIESGO CONSTRUCCIÓN, INCENDIOS Y DE RESPONSABILIDAD CIVIL.

Por otra parte, el Contratista responderá genéricamente ante "Terceros", tendrá debidamente asegurado a su personal contra accidentes de trabajo, y cuidará que el personal adscrito a la obra por los posibles subcontratistas esté igualmente asegurado.

La Propiedad podrá exigir en todo momento que este extremo le sea acreditado documentalmente.

11. LIBRO DE ÓRDENES

Conforme al Decreto 462/1971 de 11 de marzo, en toda obra de edificación será obligatorio el Libro de Órdenes y Asistencias, en el que el director de obra y el director de ejecución deberán reseñar las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

El mismo libro podrá presentarse en el certificado fin de obra.

El libro de órdenes y coordinación lo realizará el Servicio Técnico del Órgano de Contratación que sea asignado en ese momento.

12. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional de la persona designada como CSS.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

13. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-FE78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
AARONEE Colegiado nº 0023459

1. Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación habilitado que se ajuste al modelo que se inserta como anexo III en el Real decreto 1109/2007 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

2. El Libro de Subcontratación será habilitado por la autoridad laboral correspondiente al territorio en que se ejecute la obra. La habilitación consistirá en la verificación de que el Libro reúne los requisitos establecidos en este real decreto.

3. En el caso de que el contratista necesite la habilitación de un segundo Libro para una misma obra de construcción, deberá presentar a la autoridad laboral el Libro anterior para justificar el agotamiento de las hojas o su deterioro. En los casos en que haya sido requerida la aportación del Libro a un proceso judicial se solicitará a la autoridad laboral la habilitación de una copia legalizada del mismo con carácter previo a la remisión del original al órgano jurisdiccional.

4. En caso de pérdida o destrucción del Libro anterior u otra circunstancia similar, tal hecho se justificará mediante declaración escrita del empresario o de su representante legal comprensiva de la no presentación y pruebas de que disponga, haciéndose constar dicha circunstancia en la diligencia de habilitación; posteriormente el contratista reproducirá en el nuevo Libro las anotaciones efectuadas en el anterior.

14. ACTA DE REPLANTEO E INICIO DE OBRAS

Previo al inicio de las obras, según se establece en la LOE, Ley 38/1999, se procederá a levantar un acta de replanteo y comienzo de obras donde se fijará la fecha definitiva de inicio de la obra.

Suscriben el acta, el director de obra, el director de ejecución, el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución y el constructor.

Firma finalmente el promotor, dándose por enterado de su contenido y su conformidad al inicio de las obras.

En dicha acta figurará junto con los datos propios de la obra, emplazamiento, promotor, constructor, proyectista y de la dirección facultativa (director de obra, director de ejecución y coordinador en fase de ejecución), lo siguiente:

- Se dispone del proyecto de ejecución correspondiente a la licencia de obras.

- El constructor ha designado al/asume él mismo las funciones de/Jefe de obra.

- El constructor ha realizado el replanteo del perímetro de la edificación proyectada, el cual una vez comprobado por el Director de la Ejecución de la Obra y verificado por el Director de Obra, resulta ajustado a las características del solar.

- El Coordinador de Seguridad y Salud ha aprobado el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- El constructor declara estar en condiciones de iniciar los trabajos contratados.

- La dirección facultativa, de acuerdo con el promotor, autoriza el inmediato comienzo de los trabajos.

15. MEDICIÓN Y ABONO

15.1. ABONO DE LAS OBRAS

Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo IV del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

15.2. CERTIFICACIONES

Salvo indicación en sentido contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras real ejecutadas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-H78F en https://sede.electronica.madrid.org
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES Colegiado nº 0003459

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los Contratos del Estado.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

15.3. PRECIOS DE APLICACIÓN

Todos los precios unitarios comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas las terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.

- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.

- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.

- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.

- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.

- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.

- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contra.

- Los seguros de toda clase.

- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos, además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.

- Los impuestos y tasas de toda clase.

16. MEDICIÓN FINAL Y CERTIFICACIÓN FINAL DE OBRA

1. Una vez finalice la obra, el director de obra deberá formular en el plazo de un mes desde la recepción de la misma una medición final de lo realmente ejecutado de acuerdo con el proyecto.

2. El contratista estará obligado a asistir a la toma de datos y a realizar la medición general que efectuará el director de obra.

3. Para realizar la medición general se utilizarán como datos complementarios la comprobación del replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas desde el inicio de la ejecución de la obra, el libro de incidencias, si lo hubiera, el de órdenes y cuantos otros estimen necesarios el director de la obra y el contratista.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234-69

4. De dicho acto se levantará acta en triplicado ejemplar que firmarán el director de la obra y el contratista, retirando un ejemplar cada uno de los firmantes y remitiéndose el tercero por el director de la obra al órgano de contratación. Si el contratista no ha asistido a la medición el ejemplar del acta le será remitido por el director de la obra.

5. El resultado de la medición se notificará al contratista para que en el plazo de cinco días hábiles preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos.

6. Las reclamaciones que estime oportuno hacer el contratista contra el resultado de la medición general las dirigirá por escrito en el plazo de cinco días hábiles al órgano de contratación por conducto del director de la obra, el cual las elevará a aquél con su informe en el plazo de diez días hábiles.

7. Sobre la base del resultado de la medición general y dentro del plazo que establece el apartado 1, el director de la obra redactará la correspondiente relación valorada.

8. Dentro de los diez días siguientes al término del plazo que establece el apartado 1, el director de la obra expedirá y tramitará la correspondiente certificación final. En el mismo, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

9. Dentro del plazo de dos meses, contados a partir de la recepción de la obra, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada, en su caso, al contratista dentro del plazo de dos meses a partir de su expedición a cuenta de la liquidación del contrato. En el supuesto de que de conformidad con la excepción prevista en el apartado 1 se fijare un plazo superior a un mes para la medición de las obras, la aprobación de la certificación final no podrá superar el plazo de un mes desde la recepción de la contestación del contratista al trámite de audiencia a que hace referencia el apartado 5.

La medición y certificación finales se realizarán conforme a lo establecido en el Artículo 166 del R.D. 1098/2001, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

17. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista los pluses de nocturnidad y/o trabajo en fin de semana, si así lo requiere la D. F. de las obras, entendiéndose en todo caso que éstos están incluidos en los precios de las distintas unidades de obra.

Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos de conservación de desagües.

Los ensayos clásicos de control de calidad están incluidos hasta el 1% del importe del presupuesto, en Gastos Generales. Se presupuestan a mayores las pruebas de servicio.

La legalización de las instalaciones, así como los costes de redacción de proyecto, gestión, licencias, punto de conexión y tramitación con industria, preparación y presentación de documentación y demás tramitaciones (incluidos los visados necesarios) irá a cargo del contratista como gastos generales.

Será por cuenta del contratista la colocación de cuantos carteles de desvíos de tráfico y señalización de las obras que estime oportuno la Dirección Facultativa. Dichos carteles de obra se instalarán al comienzo de las mismas y se retirarán a su finalización, siendo por cuenta del contratista adjudicatario de la obra el abono de los gastos que se originen por estos conceptos.

Carteles anunciadores de obra

El Contratista estará obligado a suministrar y colocar, de forma bien visible, un máximo de dos carteles anunciadores de obra del tamaño e información contenida, que determine el Director de las Obras o el responsable del contrato designado por el órgano de contratación y que como mínimo exprese:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B57E JESSICA NEREA GARCÍA DE MATEOS MORENO-
ARQUERO Colegiado nº 0003459

- Objeto de la obra
- Promotor de las obras
- Denominación descriptiva de las obras
- Dirección facultativa
- Empresa constructora
- Fecha de comienzo efectivo de la misma
- Fecha de terminación prevista según plazos exigidos

La colocación de cualquier otro cartel anunciador del Contratista o de sus suministradores y su contenido deberán ser aprobados por el Director de las Obras o el responsable del contrato designado por el órgano de contratación.

Dichos carteles de obra se instalarán al comienzo de las mismas y se retirarán a su finalización incluido los soportes, restituyendo, en su caso, la realidad física alterada por la colocación de la información. Estos gastos siendo por cuenta del contratista adjudicatario de la obra el abono de los gastos que se originen por estos conceptos.

18. REPRESENTACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN

Durante la ejecución de las obras, la Administración estará representada ante el Contratista por un Técnico competente.

19. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN

19.1. DESVÍOS

Los desvíos o rampas provisionales se construirán de acuerdo con lo que se indique en los documentos informativos o contractuales del Proyecto, y lo que señale la Administración. Su conservación durante el plazo de utilización será de cuenta del Contratista.

19.2. SEÑALIZACIÓN

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Proyecto de Seguridad. Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.

- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad, en cualquier caso.

- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.

- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 00249

- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.

- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.

- En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas.

- En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.

- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.

- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

- Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

En el caso de que la ejecución de las obras exija la inutilización o afección parcial o total de alguna vía o conducción pública o privada, el Contratista dispondrá los pasos provisionales necesarios con elementos de suficiente seguridad, para reducir al mínimo las molestias a los viandantes y tráfico rodado o en el caso de que se trate de conducciones, protegerlas a fin de no perturbar al servicio que hayan de prestar, todo ello de acuerdo con la forma y en los lugares que determine el Director Técnico de las Obras.

En todo momento el Contratista deberá cuidar del aspecto exterior de la obra y sus proximidades, a la vez que pondrá en práctica las oportunas medidas de precaución, evitando montones de tierra, escombros, acopios de materiales y almacenamiento de útiles, herramientas y maquinaria.

Las responsabilidades que pudieran derivarse de accidentes y perturbación de servicios ocurridos por incumplimiento de las precedentes prescripciones, serán de cuenta y cargo del Contratista.

20. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

20.1. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.

La recepción de las obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a su terminación. El Contratista comunicará por escrito al Director de la Obra la fecha de terminación total de las actuaciones e incluirá con esta notificación la siguiente información sobre la obra realmente realizada:

• Planos que reflejen las modificaciones que hayan sido realizadas. En Soporte y condiciones similares a las de la cartografía municipal, con las reseñas de los nuevos puntos de apoyo y bases si hubiera sido necesario reponer algunos de estos.

• Red de alcantarillado. Situación de los pozos y sumideros de los diversos tramos. Situación y profundidad del punto de acometida.

• Instalación Eléctrica y Alumbrado. Plano donde se refleje situación exacta de los puntos de luz y sus características. Situación exacta de los centros de mando y sus características y acometidas.

Los gastos de realización de dichos planos serán de cuenta del Contratista, considerándose incluido, en los gastos generales.

Cuando por cualquier causa imputable al Contratista no procediera efectuar la Recepción, la Dirección de las Obras suspenderá esta y señalará un plazo prudencial para obviar el obstáculo, en el caso de que los problemas presentados puedan tener una solución aceptablemente sencilla en un plazo razonablemente corto. Si el obstáculo fuera grave o de transcendencia, lo pondrá en conocimiento de la Administración para la determinación que proceda, cuyo cumplimiento será obligatorio para el Contratista.

La recepción se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 164 del RD 1098/2001 Reglamento general de la Ley Contratos de las Administraciones Públicas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57E en JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO ARROYO ES, Colegiado nº 0023459
VISADO

20.2. LIQUIDACIÓN

Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo IV del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Concretamente, el Artículo 169. Liquidación en el contrato de obras, expone:

1. Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del director de la obra sobre el estado de las mismas fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, se formulará por el director en el plazo de un mes la propuesta de liquidación de las realmente ejecutadas, tomando como base para su valoración las condiciones económicas establecidas en el contrato.

2. La propuesta de liquidación se notificará al contratista para que en el plazo de diez días preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos.

3. Dentro del plazo de dos meses, contados a partir de la contestación del contratista o del transcurso del plazo establecido para tal fin, el órgano de contratación deberá aprobar la liquidación y abonar, en su caso, el saldo resultante de la misma.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

PARTE II: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. MATERIALES

GENERALIDADES

Los materiales que se empleen en obra deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto.

Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y tendrán un carácter de complementariedad al presente Pliego, citándose algunas como referencia:

- Normas MV.
- Normas UNE.
- Normas DIN.
- Normas ASTM.
- Normas NTE.
- Instrucción EHE-08 RC-08
- CTE DB-HR RD 1675/2008
- Normas AENOR.
- PIET-70.
- Normas Técnicas de calidad de viviendas Sociales, Orden 24-4-76.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (MOP), PG-3 para obras de Carreteras y Puentes y modificaciones aprobadas.
- EHE-08

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales precisos para las obras de los puntos que estime conveniente, sin modificación de los precios establecidos.

Todos los materiales habrán de ser de primera calidad y serán examinados antes de su empleo por la Dirección Facultativa, quien dará su aprobación por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado o lo rechazará si lo considera inadecuado, debiendo, en tal caso, ser retirados inmediatamente por el Contratista, siendo por su cuenta los gastos ocasionados por tal fin.

Los materiales no incluidos en el presente Pliego serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del director de la obra, cuantos catálogos, informes y certificados del fabricante se estimen necesarios. Si esta información no se considera suficiente podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales objeto de este apartado.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad.

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado de Especificaciones de Control de Calidad.

Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Contratista con todos los gastos que ello ocasionase.

2. CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE OBRA.

2.1. OBRAS DE HORMIGÓN

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B58F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 002345
VISADO

Incluimos en esta denominación todas las obras construidas fundamentalmente por hormigón en masa o armado.

Se definen como obras de hormigón en masa los macizos en los cuales se utiliza como material el hormigón sin ninguna armadura.

Se definen como obras de hormigón armado, las obras de hormigón en las que se utiliza armadura metálica que absorbe los esfuerzos de tracción que no podrá resistir el hormigón por sí sólo.

MATERIALES UTILIZADOS

Cementos

APLICACIÓN	CEMENTOS RECOMENDADOS
Prefabricados no estructurales	Cementos comunes excepto CEM II/A-Q, CEM, II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
Hormigones de limpieza y relleno de zanjas	Cementos comunes
Otros hormigones ejecutados en obra	Cemento para usos especiales ESP VI-1 y Cementos comunes excepto CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C

Áridos

Para la fabricación del hormigón de uso no estructural podrán emplearse arenas y gravas rodadas o procedentes de rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas.

Para la fabricación del hormigón no estructural, podrá emplearse hasta un 100% de árido grueso reciclado, siempre que este cumpla las especificaciones definidas para el mismo en el Anejo 15 de la EHE 08.

En el caso de que haya evidencia de su buen comportamiento, de acuerdo con el artículo 28. de la citada Instrucción, podrán emplearse escorias granuladas procedentes de la combustión en centrales térmicas como áridos, siempre que cumplan las mismas especificaciones que contempla el articulado para los áridos siderúrgicos.

Aditivos

Los hormigones de uso no estructural se caracterizan por poseer bajos contenidos de cemento, por lo que resulta conveniente la utilización de aditivos reductores de agua al objeto de reducir en lo posible la estructura porosa del hormigón en estado endurecido.

Características del HNE

La resistencia característica mínima de los hormigones no estructurales será de 20 N/mm^2.

Se recomienda que el tamaño máximo del árido sea inferior a 40 mm, al objeto de facilitar la puesta en obra de estos hormigones

En estos hormigones es necesario seguir las instrucciones sobre curado indicadas en el apartado 71.6 de esta Instrucción, especialmente en las aplicaciones de pavimentación, acerados y elementos hormigonados con grandes superficies expuestas.

En estos hormigones deberá realizarse el control de los componentes, según el Artículo 85 de la EHE 08 y el control de la consistencia, al menos una vez al día o con la frecuencia que se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o por la Dirección de Obra. Con independencia de este control reglamentario, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrán establecerse criterios de control de la resistencia de estos hormigones.

EJECUCIÓN FABRICACIÓN Y TRANPORTE DE HORMIGÓN

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)» o normativa que la sustituya.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚSMANUEL GARRÁDE MATEOSMORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

ENTREGA DEL HORMIGÓN

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Se cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 69.2.9 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)» o normativa que la sustituya.

VERTIDO DE HORMIGÓN

Se cumplirán las prescripciones del artículo 70 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)» o normativa que la sustituya. El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)» o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m3), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado. En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3 m) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

COMPACTACION DEL HORMIGÓN

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)» o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extiende a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los parámetros y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie. Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida. Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s). Siendo de aplicación las demás disposiciones del PG-3.

HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES HORMIGONADO EN TIEMPO FRIO

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DEMETRIOS MORENO-ARROYO (colegiado nº 002359)

Se cumplirán las prescripciones del artículo 72 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)» o normativa que la sustituya. El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las 48 horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 °C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo. Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 °C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (–1 °C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5 °C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 °C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 °C). La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras.

Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloruro. En los que, por absoluta necesidad, y previa autorización del Director delas Obras, se hormigones en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad.

En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 °C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora.

El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos. Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO

Se cumplirán las prescripciones del artículo 73 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)» o normativa que la sustituya. Los sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados por el Director delas Obras previamente a su utilización.

HORMIGONADO EN TIEMPO LLUVIOSO

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Cono norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo. ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

JUNTAS

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos. Se cumplirán las prescripciones del artículo 71 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)» o normativa que la sustituya. Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán.

Si el plano de una junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte del hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada. Siendo de aplicación las demás disposiciones del PG-3 y EHE. El Pliego de Transcripciones Técnicas Particulares especificará, en su caso, de forma expresa, los casos y elementos en los que se permitirá el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con los productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B38F en https://sede.electronica.madrid.org
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARONNEX colegiado nº 0453359

de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

CURADO DEL HORMIGÓN

Durante el fraguado y el primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Pliego de Transcripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, el que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 74 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)» o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando ésta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riesgo directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m2/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C) deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d). Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón. En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobre pase los setenta y cinco grados Celsius (75 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20 °C/h).

Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado. Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos las superficies del hormigón, se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 del PG-3 para los productos de, «Productos filmógenos de curado» y en general para el curado.

CONTROL DE CALIDAD

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo.

Asimismo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se establecerá un Plan de Control de la ejecución en el que figuren los lotes en que queda dividida la obra, indicando para cada uno de ellos los distintos aspectos que serán objeto de control.

ESPECIFICACIONES DE UNIDAD TERMINADA TOLERANCIAS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá un sistema de tolerancias, así como las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos. A falta de indicaciones concretas para algunas desviaciones específicas, el Director de las Obras podrá fijar los límites admisibles correspondientes.

REPARACIÓN DE DEFECTOS

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible. Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riesgo no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

RECEPCIÓN

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y CONTROL DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)» o normativa que la sustituya. Normas de referencia en el artículo 610 UNE 83313. Ensayos de hormigón. Medida de la consistencia del hormigón fresco. Método del cono de Abrams.

MEDICIÓN Y ABONO

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO (Colegiado nº 002469)

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas. Los distintos tipos de hormigón se medirán por separado de acuerdo con los planos y las órdenes del Director de las obras y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 para cada uno de ellos.

2.2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (ARMADO Y PRETENSADO)

DESCRIPCIÓN

Como elementos de hormigón pueden considerarse:

- Forjados unidireccionales: constituidos por elementos superficiales planos con nervios, flectan esencialmente en una dirección. Se consideran dos tipos de forjados, los de viguetas o semiviguetas, ejecutadas en obra o pretensadas, y los de losas alveolares ejecutadas en obra o pretensadas.

- Placas o losas sobre apoyos aislados: estructuras constituidas por placas macizas o aligeradas con nervios de hormigón armado en dos direcciones perpendiculares entre sí, que no poseen, en general, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel.

- Muros de sótanos y muros de carga.

- Pantallas: sistemas estructurales en ménsula empotrados en el terreno, de hormigón armado, de pequeño espesor, gran canto y muy elevada altura, especialmente aptas para resistir acciones horizontales.

- Núcleo: un conjunto de pantallas enlazadas entre sí para formar una pieza de sección cerrada o eventualmente abierta por huecos de paso, que presenta una mayor eficacia que las pantallas para resistir esfuerzos horizontales.

- Estructuras porticadas: formadas por soportes y vigas. Las vigas son elementos estructurales planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas de flexión. Los soportes son elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de forjado unidireccional (hormigón armado): hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

- Metro cuadrado de losa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

- Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semivigueta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EFHE.

- Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.

- Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.

- Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5&8 en JESUSMANUEL GARCÍA DE MARCOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

altura determinadas y en vigas o zunchos de la sección determinada incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE, incluyendo encofrado y desencofrado

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Hormigón para armar:

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción EHE, indicando:

- la resistencia característica especificada;
- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams (artículo 30.6);
- el tamaño máximo del árido (artículo 28.2), y
- la designación del ambiente (artículo 8.2.1).

Tipos de hormigón:

- hormigón fabricado en central de obra o preparado;
- hormigón no fabricado en central.

Materiales constituyentes, en el caso de que no se acopie directamente el hormigón preamasado:

- Cemento:

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.

- Agua:

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

- Áridos:

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 023459

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45º con la dirección del hormigonado;

- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45º con la dirección de hormigonado,

- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

- Otros componentes:

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

La Instrucción EHE recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).

- Armaduras pasivas:

Serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas:

Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente:

6 - 8- 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm

- Mallas electrosoldadas:

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 5,5 - 6- 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.

- Armaduras electrosoldadas en celosía:

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 6- 7 - 8- 9 - 10 y 12 mm.

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE.

- Viguetas y losas alveolares pretensadas:

Las viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida, y las losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado cumplirán las condiciones del artículo 10 de la Instrucción EFHE.

- Piezas prefabricadas para entrevigado:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Las piezas de entrevigado pueden ser de arcilla cocida u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).

En piezas colaborantes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

Recepción de los productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte I, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:

- Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren, los datos siguientes:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Número de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega.

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón:

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

Designación de acuerdo con el artículo 39.2.

Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02.

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02.

Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.

Tipo, clase, y marca del cemento.

Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 69.2.9.2.

Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección facultativa podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

- Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.

- Identificación de las materias primas.

- Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.

- Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

- Ensayos de control del hormigón:

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:

Control de la consistencia (artículo 83.2). Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la durabilidad (artículo 85). Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento. Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua. Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la resistencia (artículo 84).

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 88.

Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

Control a nivel reducido (artículo 88.2).

Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 88.3).

Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 88.4 de la Instrucción EHE). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 88.5.

- Hormigón no fabricado en central.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 9459

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

- Control documental:

El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección facultativa, un libro de registro donde constará:

La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección facultativa. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.

Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.

Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.

Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.

Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua/cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón:

Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

- Ensayos previos del hormigón:

Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos característicos del hormigón:

Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- De los materiales constituyentes:

- Cemento (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-03 y ver Parte II, Marcado CE, 19.1).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-03.

Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección facultativa, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-03 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección facultativa, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00249

Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT.

Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

- Agua (artículos 27 y 81.2 de la Instrucción EHE):

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayos (según normas UNE): exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

- Áridos (artículo 28 de la Instrucción EHE y ver Parte II, Marcado CE, 19.1.13):

Control documental:

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.

Ensayos de control (según normas UNE):

Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96. Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.

Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

- Otros componentes (artículo 29 de la Instrucción EHE y ver Parte II, Marcado CE, 19.1).

Control documental:

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 29.2.

Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.

- Acero en armaduras pasivas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4):

Control documental.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234599

Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

Acreditación de que está en posesión del mismo.

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;

Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 31.2 (barras corrugadas), 31.3 (mallas electrosoldadas) y 31.4 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.

Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE;

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.

CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 31.2, 31.3 y 31.4, según el caso.

Ensayos de control.

Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:

Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.

Se comprobará sobre cada diámetro: que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida; no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

Control a nivel normal:

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:

Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.

Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.

Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.

El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.

Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:

Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Por cada lote, en dos probetas:

se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1,

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 000479

se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 31.2,

se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

- Elementos resistentes de los forjados:

Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida.

Losas alveolares pretensadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.2.1).

Según la Instrucción EFHE, para elementos resistentes se comprobará que:

las viguetas o losas alveolares pretensadas llevan marcas que permitan la identificación del fabricante, tipo de elemento, fecha de fabricación y longitud del elemento, y que dichas marcas coinciden con los datos que deben figurar en la hoja de suministro;

las características geométricas y de armado del elemento resistente cumplen las condiciones reflejadas en la Autorización de Uso y coinciden con las establecidas en los planos de los forjados del proyecto de ejecución del edificio;

los recubrimientos mínimos de los elementos resistentes cumplen las condiciones señaladas en el apartado 34.3 de, con respecto al que consta en las autorizaciones de uso;

certificado al que se hace referencia en el punto e) del apartado 3.2;

en su caso, conforme a lo establecido en los apartados 14.2.1 y 14.3, certificados de garantía a los que se hace referencia en los Anejos 5 y 6.

- Piezas prefabricadas para entrevigado:

En cuanto al control y aceptación de este tipo de piezas, se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200 x 75 x 25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza.

En piezas de entrevigado cerámicas, el valor medio de la expansión por humedad, determinado según UNE 67036:99, no será mayor que 0,55 mm/m, y no debe superarse en ninguna de las mediciones individuales el valor de 0,65 mm/m. Las piezas de entrevigado que superen el valor límite de expansión total podrán utilizarse, no obstante, siempre que el valor medio de la expansión potencial, según la UNE 67036:99, determinado previamente a su puesta en obra, no sea mayor que 0,55 mm/m.

En cada suministro que llegue a la obra de piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes:

que las piezas están legalmente fabricadas y comercializadas;

que el sistema dispone de Autorización de uso en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la Instrucción EFHE, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Cemento:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57[illegible] JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459

Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

- Áridos:

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

- Aditivos:

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

- Armaduras pasivas:

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

- Armaduras activas:

Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc.

Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

- Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas:

Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de las viguetas y losas alveolares pretensadas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57[illegible]
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARQUITECTO Colegiado nº 0003459

Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.

- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.

- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.

- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.

- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

- Replanteo:

Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.

- Ejecución de la ferralla:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.

Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras.

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Apuntalado:

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARROYO Colegiado nº 00234596

tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

- Cimbras, encofrados y moldes:

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-IE67F en JESS SVAVELL GARCÍA DE DIEGO ROGRIGO, ARQUITECTO, Colegiado nº 0023559
VISADO

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

- Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medias necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

- Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado:

Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESUS MANUEL GARCÍA DEL MATEOS MORENO
ARQUITECTO Colegiado nº 002355
VISADO

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

- Hormigonado en temperaturas extremas:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 ºC. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 ºC. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 ºC. o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 ºC. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

- Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntalado serán los prescritos en el artículo 75 de la Instrucción EHE. El orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección facultativa. No se desapuntalará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

- **Tolerancias admisibles**

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 10, completado o modificado según estime oportuno.

- **Condiciones de terminación**

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57F en JESUS MANUEL GARCIA DE LA TORRE MORENO-ARDONES, Colegiado nº 00035[illegible]
VISADO

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Se seguirán las prescripciones del capitulo XVI de la Instrucción EHE (artículo 95). Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución a nivel reducido, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

- Comprobaciones de replanteo y geométricas:

Cotas, niveles y geometría.

Tolerancias admisibles.

Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.

En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la vigueta un paso de 30 mm, como mínimo.

- Cimbras y andamiajes:

Existencia de cálculo, en los casos necesarios.

Comprobación de planos.

Comprobación de cotas y tolerancias.

Revisión del montaje.

- Armaduras:

Tipo, diámetro y posición.

Corte y doblado.

Almacenamiento.

Tolerancias de colocación.

Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.

Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

- Encofrados:

Estanquidad, rigidez y textura.

Tolerancias.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-EBC78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.

Geometría y contraflechas.

- Transporte, vertido y compactación:

Tiempos de transporte.

Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.

Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.

Compactación del hormigón.

Acabado de superficies.

- Juntas de trabajo, contracción o dilatación:

Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.

Limpieza de las superficies de contacto.

Tiempo de espera.

Armaduras de conexión.

Posición, inclinación y distancia.

Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

- Curado:

Método aplicado.

Plazos de curado.

Protección de superficies.

- Desmoldeado y descimbrado:

Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.

Control de sobrecargas de construcción.

Comprobación de plazos de descimbrado.

Reparación de defectos.

- Tesado de armaduras activas:

Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.

Comprobación de deslizamientos y anclajes.

Inyección de vainas y protección de anclajes.

- Tolerancias y dimensiones finales:

Comprobación dimensional.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Reparación de defectos y limpieza de superficies.

- Específicas para forjados de edificación:

Comprobación de la Autorización de Uso vigente.

Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.

Condiciones de enlace de los nervios.

Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.

Espesor de la losa superior.

Canto total.

Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.

Armaduras de reparto.

Separadores.

En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:

- Estado de bancadas:

Limpieza.

- Colocación de tendones:

Placas de desvío.

Trazado de cables.

Separadores y empalmes.

Cabezas de tesado.

Cuñas de anclaje.

- Tesado:

Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.

Comprobación de cargas.

Programa de tesado y alargamientos.

Transferencia.

Corte de tendones.

- Moldes:

Limpieza y desencofrantes.

Colocación.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BF8F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

- Curado:

Ciclo térmico.

Protección de piezas.

- Desmoldeo y almacenamiento:

Levantamiento de piezas.

Almacenamiento en fábrica.

- Transporte a obra y montaje:

Elementos de suspensión y cuelgue.

Situación durante el transporte.

Operaciones de carga y descarga.

Métodos de montaje.

Almacenamiento en obra.

Comprobación del montaje.

Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:

Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.

Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.

Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.

La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.

La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.

La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.

La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.

Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.

Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.

El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.

La compactación y curado del hormigón son correctos.

Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado.

Las tolerancias son las que figuran en el proyecto.

Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la Instrucción EHE que permite el artículo 6, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 4023459
VISADO

- **Ensayos y pruebas**

Según el artículo 99 de la Instrucción EHE, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.

- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.

- Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

- Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto.

Conservación y mantenimiento

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados

2.3. ENCOFRADOS Y CIMBRAS

- Encofrados en muros.

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

- Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica.

Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

2.4. ESTRUCTURAS DE ACERO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Aceros en chapas y perfiles.

Tipos de acero para elementos estructurales:

- Chapas y perfiles: Según normas UNE-EN 10025-2:2006 y UNE-EN 10025-2:2006 ERRATUM:2012.

- Tubos acabados en caliente: UNE-EN 10210-1:2007.

- Tubos conformados en frío: UNE-EN 10219-1:2007.

En cuanto a los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; se admite el tipo S450 en los materiales de UNE-EN 10025-2:2006 ERRATUM:2012; sus características mecánicas son las que recoge el CTE DB SE A, tabla 4.1. Para estos aceros los grados posibles son JR, J0 y J2; además se admite el grado K2 para el acero del tipo S355.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57GF en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 9093359
VISADO

En el caso de que en proyecto se recojan otros aceros, se deberán verificar los siguientes aspectos, a fin de garantizar su ductividad:

- que la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20.

- que el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0 medido sobre una longitud 5,65S0 será superior al 15%.

- que la deformación correspondiente a la tensión de rotura deberá superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

En cualquier otro caso no incluido en los anteriores, a fin de verificar la ductilidad, se deberá demostrar que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de las que va a estar sometida la estructura.

En el caso de que se lleven a cabo procesos capaces de modificar la estructura metalográfica del material (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deberán definir los requisitos adicionales que sean pertinentes.

Todos estos aceros son soldables, pero en caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.) habrá que tomar ciertas precauciones.

- Tornillos, tuercas, arandelas.

Las calidades de los aceros podrán ser 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; sus características mecánicas son las que recoge el CTE DB SE A, tabla 4.1. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se deberá controlar el apriete.

- Materiales de aportación.

Presentarán unas características mecánicas superiores a las del metal base.

Para aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, el material de aportación presentará una resistencia a la corrosión equivalente a la del material base; no pudiendo exceder de 0,54 el valor de carbono equivalente cuando se suelden este tipo de aceros.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Se deberá cuidar el almacenamiento de los materiales de manera que no queden en contacto con el terreno, ni se vean afectados por acumulaciones de agua. Se ordenarán de manera que se facilite el montaje. En el caso de elementos auxiliares (tornillos, material de aporte, protecciones, pinturas, etc.) se atenderá a las instrucciones de almacenamiento y conservación dadas por el fabricante.

En las tareas de transporte, carga, descarga, almacenamiento y montaje se realizarán poniendo especial cuidado para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se deberán cuidar especialmente, protegiéndolas si fuera necesario, las zonas en las que vayan a fijarse los elementos (cadenas, cables, etc.) que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de los materiales.

Antes de proceder al montaje se revisarán las piezas detectando posibles desperfectos (abolladura, comba o torcedura) que se hayan podido ocasionar a las piezas. Si dichos desperfectos pueden serlo, se corregirán, si no pueden serlo, o se presume que el desperfecto pueda afectar a la resistencia o estabilidad estructural se desechará la pieza.

Todas las piezas desechadas se marcarán.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto.

Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Materiales especificados por UNE-EN 10025-2:2006 y UNE-EN 10025-2:2006 ERRATUM:2012:

Se suministrarán con inspección y ensayos, específicos (sobre los materiales suministrados) o no específicos (no precisamente sobre los materiales suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DEL MATEO MORENO-ARRONES (Colegiado nº 22449)

norma. El comprador especificará al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE-EN 10204:2006

(tabla A.1).

Los materiales se deberán marcar de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Materiales especificados por UNE-EN 10210-1:2007, UNE-EN 10210-2:2007; y UNE-EN 10219-1:2007 y UNE-EN 10219-2:2007:

Se suministrarán después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en UNE-EN 10021:2008 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE-EN 10204:2006, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco deberá ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los materiales se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los materiales: se verificarán las condiciones técnicas generales de suministro, recogidas en la norma UNE-EN 10021:2008.

Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNEEN 10204:2006, acompañada de los medios oportunos para identificar el material, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los materiales; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del material, deberá facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer qué tipo de documento solicita, si requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica; en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del material cuyos resultados de los ensayos deberán recogerse en este tipo de documento, siempre que los detalles no se encuentren recogidos en la norma del material.

Si el comprador solicita que la conformidad de los materiales se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE-EN 10204:2006, y si no está definido en la norma del material: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección El proceso de control de esta fase deberá contemplar los siguientes aspectos:

Los materiales con marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, el control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Si no se incluye una declaración del suministrador de que los materiales o materiales cumplen con las especificaciones que deberán cumplir, se tratarán como materiales o materiales no conformes.

Si en la documentación del proyecto se especifiquen características que no estén avaladas por el certificado de origen del material, se deberá establecer un procedimiento de control mediante ensayos.

Si se emplean materiales que, por su carácter singular, no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.

Para la verificación de las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:

Serie IPN: UNE-EN 10024:1995

Series IPE y HE: UNE-EN 10034:1994

Serie UPN: UNE 36522:2001

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-IE7FF en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
FIRMADO POR: JESUS MANUEL GARCIA DE MADRID GARENO
ARQUITECTO; Colegiado/a nº: 0023455
VISADO

Series L y LD: UNE-EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE-EN 10056-2:1994 (tolerancias)

Tubos: UNE-EN 10219:2007 (parte 1: condiciones técnicas de suministro; parte 2: tolerancias, dimensiones y propiedades de sección.)

Chapas: EN 10029:2011.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

- Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en el apartado 10.2.2 de CTE DB SE A.

Perforación: los agujeros deberán realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deberán tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deberán especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la falta de planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los indicados en el proyecto o autorizados por la Dirección Facultativa, que se harán por el procedimiento establecido.

- Soldeo:

Se deberá proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que como mínimo incluirá todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas precisas para impedir el desgarro laminar; todo ello según la documentación de taller especificada en el apartado 12.4.1 de CTE DB SE A.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE-EN ISO 4063:2011.

Los soldadores deberán estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1:2011; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deberán ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deberán estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deberán ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se deberá considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; Conforme al CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B7T; JESUS MANUEL GARCÍA DE ANDRÉS MORENO-ARRODES, Colegiado nº 00244

cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

- Uniones atornilladas:

Las características de tornillos, tuercas y arandelas se deberán ajustar a las especificaciones de los apartados 10.4.1 a 10.4.3 de CTE DB SE A. En tornillos sin pretensar el apretado a tope es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; Conforme al CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Conforme al CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán utilizarse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

- Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que deberá sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las tolerancias en las partes adyacentes mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

En esta fase el control se llevará a cabo verificando que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; en las uniones atornilladas se verificará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el control de calidad de la fabricación; todo ello siguiendo las especificaciones de la documentación de montaje recogida en el CTE DB SE A, apartado 12.5.1.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Se comprobará que las fábricas, piezas de hormigón, etc., que vayan a soportar los elementos metálicos estructurales cumplen las tolerancias admisibles.

Cuando las bases de los pilares apoyen sobre elementos no metálicos se deberán calzar con cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior, alineando y aplomándolos después. Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo no metálico deberán estar limpio, rellenándolo y retacándolo con mortero u hormigón cemento Portland y árido, de dimensión no mayor que 1/5 del espesor del espacio que deberá rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. Con la consistencia necesaria para asegurar el relleno completo, lo normal es que sea fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para mayores espesores.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

En el CTE DB SE A Capítulo 11 se recogen las tolerancias máximas admitidas:

- Tolerancias de fabricación: Apartado 11.1.

- Tolerancias de ejecución: Apartado 11.2.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57EF en JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARANONES, Colegiado/a nº 10003459

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Reparación de los defectos y limpieza:

Conforme a las normas UNE-EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE-EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE-EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

Se extremarán los cuidados en superficies de rozamiento en cuanto a la ejecución y montaje en taller, hasta que se proceda a su armado se protegerá de los efectos de la intemperie, especialmente de la lluvia.

- Recubrimientos:

En el caso de piezas en contacto con el hormigón, las superficies que vayan a estar en contacto con éste se pintarán, solo se limpiarán, realizando este tratamiento hasta 30 cm de la zona.

Galvanización:

Conforme a las normas UNE-EN ISO 1460:1996 y UNE-EN ISO 1461:2010, se sellarán las soldaduras, se realizará un decapado previo, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados; una vez galvanizadas, las piezas se limpiarán y se aplicará una imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se realizará conforme a las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del material y protección posterior durante un tiempo; en el caso de aplicar más de una capa, se usará una sombra de color diferente en cada capa.

- Tratamiento de los elementos de fijación. Dependerá del material de dichos elementos y de los elementos a unir, además del tratamiento previo que lleven, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Se distinguen dos fases:

- Control de la fabricación:

Conforme al CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener como mínimo:

- una memoria de fabricación;

- los planos de taller;

- y un plan de puntos de inspección.

Esta documentación deberá ser revisada y aprobada por la Dirección Facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se verificará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento.

Para las soldaduras se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deberán realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a utilizar; el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1 del CTE DB SE A, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deberán especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE-EN ISO 5817:2014, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se verificarán visualmente; la unión deberá rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; en uniones con tornillos pretensados se harán las inspecciones adicionales indicadas en el apartado 10.8.5.1 de CTE DB SE A; si no es posible efectuar

ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-3578F en https://sede.electronica.madrid.org
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
CARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para verificar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se verificará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados,

según uno de los métodos de UNE-EN ISO 2808:2007, el espesor medio deberá ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo.

-Control de montaje:

Conforme al CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y deberá contener, al menos:

- una memoria de montaje.

- los planos de montaje.

- un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado.

Esta documentación deberá ser revisada y aprobada por la Dirección Facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se verificará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

Ensayos y pruebas

Los ensayos y pruebas de los aceros podrán ser realizados por las entidades de control de calidad de la edificación y los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación como se recoge en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación en su art. 14, dichas entidades deberán cumplir los requisitos exigibles para el desarrollo de su actividad recogidos en el Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.

Para la realización de las actividades de control, previamente el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la Dirección Facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra en el que se recogerán, como mínimo, lo siguiente:

La identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

La previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

La programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

La planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Los sistemas de documentación del control a utilizar durante la obra.

Se recogerán en el plan de control los oportunos lotes, para el control tanto de materiales, como de ejecución, incluyendo el montaje en taller y en la obra.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

- Kg de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.

- Kg de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.

- Kg de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.

- ud de nudo sin rigidizadores especificando soldado o atornillado y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5788 en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRANZ, Colegiado nº 023456

- ud de nudo con rigidizadores especificando soldado o atornillado y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.

- ud de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).

- m2 de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una.

- m2 de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados

sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede).

Para mallas espaciales:

- Kg de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).

- ud de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).

- ud de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.

- ud de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.

- Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje in situ.

- ud de montaje en posición acabada.

- En los precios unitarios anteriores, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.

- La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para impedir la corrosión se tomarán las siguientes precauciones:

- Se embeberán en hormigón las zonas que puedan estar en contacto con el terreno. Además, no se pintarán dichos elementos para impedir su oxidación; en el caso de que vayan a permanecer algún tiempo a la intemperie es conveniente protegerlos con lechada de cemento.

- Para evitar la corrosión electroquímica se impedirá el contacto entre el acero y metales con menor potencial equivalente (plomo, cobre,…).

- Para evitar la corrosión química se impedirá el contacto con materiales de albañilería higroscópicos, especialmente el yeso.

No se pintarán las superficies en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia, estas superficies recibirán una limpieza y el tratamiento adecuado a este tipo de uniones.

Tampoco se pintarán, ni siquiera con una capa de imprimación, las superficies que vayan a soldarse, dejando una franja de 10 cm de anchura mínima desde la soldadura. En el caso de ser necesaria su protección temporal hasta la soldadura, se pintarán con pintura de fácil eliminación, que se limpiará completamente antes de proceder al soldeo.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Una vez montado el conjunto completo de la estructura se llevará a cabo una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento, según van entrando en carga, para comprobar que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

Si se apreciara algún problema, o en el caso de estar previstas en proyecto o especificadas en este Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o alguna de sus partes; salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no se sobrepasarán las acciones de servicio,

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F en https://sede.electronica.madrid.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 003459

se harán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que deberá recoger los siguientes aspectos (EHE-08 artículo 101.2):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deberán medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

3. CUBIERTAS

3.1. CUBIERTAS INCLINADAS

DESCRIPCIÓN

Dentro de las cubiertas inclinadas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta inclinada no ventilada, invertida sobre forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:

Resuelto con tejas planas o mixtas con fijación sobre rastreles dispuestos normales a la línea de máxima pendiente y fijados al soporte resistente, entre los cuales se coloca el aislante térmico.

Tejas planas o mixtas fijadas sobre tablero aglomerado fenólico clavado sobre rastreles, fijados a su vez al soporte resistente, entre los que se ubica el aislante térmico.

En condiciones favorables para su estabilidad, con pendiente por debajo del 57 %, también podrá recibirse la teja directamente sobre paneles de poliestireno extruido con la superficie acanalada fijados mecánicamente al soporte resistente, en cuyo caso, la función de los rastreles queda reducida a remates perimetrales y puntos singulares.

- Cubierta inclinada ventilada, con forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:

Resuelto con tejas planas o mixtas con tacones que permitan su enganche y fijación sobre listones dispuestos normales a la línea de máxima pendiente, clavados a su vez sobre rastreles fijados al soporte resistente en el sentido de la máxima pendiente; de manera que entre éstos últimos se ubica el material aislante y queda establecida la aireación, que se producirá naturalmente de alero a cumbrera.

Tablero aglomerado fenólico como soporte de las tejas planas o mixtas y/o placas, clavado sobre rastreles dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente. A estos rastreles se encomienda la ubicación del material aislante y sobre el mismo la formación de la capa de aireación que se producirá naturalmente de alero a cumbrera.

Aireación de alero a cumbrera resuelta con la disposición de chapas onduladas en sus distintos formatos (que a su vez prestan condiciones de soporte y bajo teja) sobre rastreles fijados al soporte entre los que se ubica el material aislante.

- Cubierta inclinada ventilada con forjado horizontal. Siendo sus subtipos más representativos:

Sistema de formación de pendientes constituida por tablero a base de piezas aligeradas con capa de regularización, sobre tabiques palomeros que se asientan en forjado horizontal.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5SF
JESÚS MANUEL GARCÍA DEMAYOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002358
VISADO

Sistema de formación de pendientes constituido por chapas onduladas en sus distintos formatos, bien sobre correas que se asientan en los muros piñón o muretes sobre forjado horizontal, o bien sobre estructura ligera.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

PRESCRIPCIONES DE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas inclinadas podrán disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Será necesario cuando el soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.

En cubierta sobre forjado horizontal el sistema de formación de pendientes podrá ser:

- Mediante apoyos a base de tabicones de ladrillo, tablero a base de piezas aligeradas machihembradas de arcilla cocida u hormigón recibidas con pasta de yeso y capa de regularización de espesor 30 mm con hormigón, tamaño máximo del árido 10 mm, acabado fratasado.

- Mediante estructura metálica ligera en función de la luz y de la pendiente.

- Mediante placas onduladas o nervadas de fibrocemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.3.1), fijadas mecánicamente a las correas, solapadas lateralmente una onda y frontalmente en una dimensión de 30 mm como mínimo.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Generalmente se utilizarán mantas de lana mineral, paneles rígidos o paneles semirrígidos.

Según el CTE DB HE 1, el material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficientes para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 ºC y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m2K/W.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW), etc.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW); dispuestos entre los rastreles de madera y anclados al soporte mediante adhesivo laminar en toda su superficie.

En cubierta sobre forjado horizontal, se pueden usar: lana mineral (MW), poliestireno extruido (XPS), poliestireno expandido (EPS), poliuretano (PUR), perlita expandida (EPB), poliisocianurato (PIR).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5/8F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

Los materiales que se pueden utilizar son los siguientes, o aquellos que tengan similares características:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados, las láminas podrán ser de oxiasfalto o de betún modificado.

- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado.

- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero.

- Impermeabilización con poliolefinas.

- Impermeabilización con un sistema de placas.

Para tejas clavadas se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-30, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Para tejas recibidas con mortero se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-40/G, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Lamina monocapa, constituida por una lámina autoadhesiva de betún modificado LBA-15, de masa 1,5 kg/m2 (como tipo mínimo).

En el caso de que no haya tejado, se puede usar lámina monocapa sobre el aislante térmico, constituida por una lámina de betún modificado con autoprotección mineral LBM-50/G-FP y armadura de fieltro de poliéster.

Puede ser recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Para esta función se utilizarán láminas asfálticas u otras láminas que no planteen dificultades de fijación al sistema de formación de pendientes, ni presenten problemas de adherencia para las tejas.

Resulta innecesaria su utilización cuando la capa bajo teja esté construida por chapas onduladas o nervadas solapadas, u otros elementos que presten similares condiciones de estanquidad.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

- Tejado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.1, 8.3.1):

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, no ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral; fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente y fijados a su vez al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral; fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste cada 30 cm a rastreles de madera, fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal y separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm; las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas con mortero mixto sobre paneles de poliestireno extruido de superficie acanalada.

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral, fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 002349

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral, fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste, cada 30 cm, a rastreles de madera, dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, recibidas sobre chapa ondulada de fibrocemento, fijada a rastreles de madera, dispuestos en el sentido normal a la máxima pendiente y fijados al soporte resistente según instrucciones del fabricante del sistema.

- Para cubiertas sobre forjado horizontal, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas, con mortero mixto al soporte o adhesivo.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con encajes frontal y lateral, cogidas con clavos sobre listones de madera fijados mecánicamente al soporte con clavos de acero templado, cada 30 cm.

Tejado de tejas curvas con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas en la cresta de la onda, con pelladas de mortero mixto.

Para el recibido de las tejas sobre soportes continuos se podrá utilizar mortero de cal hidráulica, mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos, según especificaciones del fabricante del sistema.

Sobre paneles de poliestireno extruido, podrán recibirse con mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante, tejas curvas o mixtas.

- Sistema de evacuación de aguas:

Puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos. El dimensionado se realizará según el cálculo descrito en el CTE DB HS 5.

Puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón.

El sistema podrá ser visto u oculto.

- Materiales auxiliares: morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones, etc.

- Accesorios prefabricados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 5.3): pasarelas, pasos y escaleras, para acceso al tejado, ganchos de seguridad, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales.

- Sistema de formación de pendientes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.1, cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie deberá ser uniforme y limpia. Además, según el apartado 2.4.3.1, el material que lo constituye deberá ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles aislantes será plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

En caso de realizar la pendiente con tabiques palomeros, el tablero de cerramiento superior de la cámara de aireación deberá asegurarse ante el riesgo de deslizamiento, en especial con pendientes pronunciadas; a la vez deberá quedar independiente de los elementos sobresalientes de la cubierta y con las juntas de dilatación necesarias a fin de evitar tensiones de contracción-dilatación, tanto por retracción como por oscilaciones de la temperatura. Para el sistema de formación de la pendiente y constitución de la cámara de aireación se contemplan dos sistemas distintos:

A base de tabiques palomeros rematados con tablero de piezas aligeradas (de arcilla cocida o de hormigón) acabadas con capa de regularización u hormigón.

Utilización de paneles o placas prefabricados no permeables al agua, fijados mecánicamente, bien sobre correas apoyadas en cítaras de ladrillo, en vigas metálicas o de hormigón; o bien sobre entramado de madera o estructura metálica ligera. Las placas prefabricadas, onduladas o grecadas, que se utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre sí, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BE7F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº: 9003459

La capa de regularización del tablero, para fijación mecánica de las tejas, tendrá un acabado fratasado, plano y sin resaltos que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 2 cm e idénticas condiciones que la anterior.

Cuando el soporte del tejado esté constituido por placas onduladas o nervadas, se tendrá en cuenta lo siguiente. El solape frontal entre placas será de 15 cm y el solape lateral vendrá dado por la forma de la placa y será al menos de una onda. Los rastreles metálicos para el cuelgue de las tejas planas o mixtas se fijarán a la distancia adecuada que asegure el encaje perfecto, o en su caso el solape necesario de las tejas. Para tejas curvas o mixtas recibidas con mortero, la dimensión y modulación de la onda o greca de las placas será la más adecuada a la disposición canal-cobija de las tejas que hayan de utilizarse. Cuando las placas y tejas correspondan a un mismo sistema se seguirán las instrucciones del fabricante.

- Aislante térmico:

Deberá colocarse de forma continua y estable.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada:

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislante coincidirá con el de estos. Cuando se utilicen paneles rígidos o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada:

En el caso de emplear rastreles, se colocarán en el sentido de la pendiente albergando el material aislante, conformando la capa de aireación. La altura de los rastreles estará condicionada por los espesores del aislante térmico y de la capa de aireación. La distancia entre rastreles estará en función del ancho de los paneles, siempre que el mismo no exceda de 60 cm; en caso contrario, los paneles se cortarán a la medida apropiada para su máximo aprovechamiento. La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y siempre quedará comunicada con el exterior.

- Capa de impermeabilización:

No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada. Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15 % deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.2.2, las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Según el apartado 2.4.3.3, cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos, según el apartado 5.1.4.4, deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a cubrejuntas (con solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Las láminas impermeabilizantes no plantearán dificultades en su fijación al sistema de formación de pendientes, ni problemas de adherencia para las tejas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5743-JESUS MANUEL GARCÍA MATEOS MORENO-ARRIBAS Colegiado nº 000359
VISADO

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.3, según el material del que se trate tendremos distintas prescripciones:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5 y el 15%, deberán utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deberán utilizarse sistemas no adheridos.

- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado y con etileno propileno dieno monómero: cuando la cubierta no tenga protección, deberán utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

- Impermeabilización con poliolefinas: deberán utilizarse láminas de alta flexibilidad.

- Impermeabilización con un sistema de placas: cuando se utilice un sistema de placas como impermeabilización, el solapo de éstas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

- Cámara de aire:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3, durante la construcción de la cubierta deberá evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire. Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas

La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbrera.

En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir con los rastreles únicamente o añadiendo a éstos un entablado de aglomerado fenólico o una chapa ondulada.

En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.

- Tejado:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3, deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. El solapo de las piezas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

No se admite para uso de vivienda, la colocación a teja vana u otro sistema en que la estabilidad del tejado se fíe exclusivamente al propio peso de la teja.

En caso de tejas curvas, mixtas y planas recibidas con mortero, el recibido deberá realizarse de forma continua para evitar la rotura de piezas en los trabajos de mantenimiento o acceso a instalaciones. En el caso de piezas cobija, éstas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70 % y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Las piezas canales se colocarán todas con torta de mortero o adhesivo sobre el soporte. Las piezas cobijas se recibirán en el porcentaje necesario

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-EB78F en JESÚS MANUEL GARCÍA BENAITOS MORENO-ARRONE Colegiado nº 000356

para garantizar la estabilidad del tejado frente al efecto de deslizamiento y a las acciones del viento. Las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 3 y 5 cm.

En caso de tejas recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extruido acanalados, la pendiente no excederá del 49 %; existirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas queden perfectamente encajadas sobre las placas. Se recibirán todas las tejas de aleros, cumbreras, bordes laterales de faldón, limahoyas y limatesas y demás puntos singulares. El mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas curvas y mixtas recibidas sobre chapas onduladas en sus distintos formatos, el acoplamiento entre la teja y el soporte ondulado resulta imprescindible para la estabilidad del tejado, por lo que se estará a las especificaciones del fabricante del sistema sobre la idoneidad de cada chapa al subtipo de teja seleccionado. La adherencia de la teja al soporte se consigue con una pellada de mortero mixto aplicada a la cresta de la onda en el caso de chapa ondulada con teja curva, o a la parte plana de la placa mixta con teja curva o mixta. Como adhesivo también puede aplicarse adhesivo cementoso.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos en paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los tramos de rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los rasteles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles, previamente perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus cantos queden recubiertas totalmente, rellenando también la holguras entre rastrel y soporte.

Disposición de los listones, rastreles y entablados:

Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado.

Enlistonado doble sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los rastreles de madera, que tienen como función la ubicación del aislante térmico, y en su caso, la formación de la capa de aireación, se dispondrán apoyados sobre el soporte, en el sentido de la pendiente y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con tirafondos. La separación entre listones, dependerá del ancho de los paneles aislantes que hayan de ubicarse entre los mismos (los paneles se cortarán cuando su ancho exija una separación entre listones mayor de 60 cm). Para la determinación de la escuadría de estos rastreles, se tendrá en cuenta el espesor del aislante y, en su caso, el de la capa de aireación; la suma de ambos determinará la altura del rastrel; la otra dimensión será proporcionada y apta

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-[illegible] en [illegible]
VISADO

para el apoyo y fijación. Una vez colocados los paneles aislantes (fijados por puntos al soporte con adhesivo compatible), se dispondrán listones paralelos al alero, con su cara mayor apoyada sobre los rastreles anteriores, a la distancia que exija la dimensión de la teja y fijados en cada cruce.

Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de aglomerado fenólico, de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles, como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los paneles de aglomerado fenólico apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor 2 cm. Para las tejas planas o mixtas provistas de encaje vertical y lateral, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tetones de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas presentarán las necesarias perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo.

- Sistema de evacuación de aguas:

- Canalones:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1 % como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Los canalones, en función de su emplazamiento en el faldón, pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del faldón en el interior de éste. En ambos casos los canalones se dispondrán con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derrame hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revierta al interior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a. Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

b. Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

c. Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, ARROYES, Colegiado nº 003459
VISADO

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo y la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón.

- Canaletas de recogida:

Según el CTE DB HS 1, apartado 3.2, el diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

- Puntos singulares, según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4:

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

- Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

- Borde lateral: en el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

- Limahoyas: deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya. La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

- Cumbreras y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

- Lucernarios (ver subsección 4.2. Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

-Anclaje de elementos: los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B7JSSS4 en MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARMADES, Colegiado nº 002359

- Juntas de dilatación: en el caso de faldón continuo de más de 25 m, o cuando entre las juntas del edificio la distancia sea mayor de 15 m, se estudiará la oportunidad de formar juntas de cubierta, en función del subtipo de tejado y de las condiciones climáticas del lugar.

- **Tolerancias admisibles**

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Motivos para la no aceptación:

- Chapa conformada:

Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado.

Falta de ajuste en la sujeción de las chapas.

Rastreles no paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.

Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.

Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.

- Pizarra:

Clavado de las piezas deficiente.

Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó ± 50 mm/total.

Planeidad de la capa de yeso con errores superiores a ± 3 mm medida con regla de 1 m.

Colocación de las pizarras con solapes laterales inferiores a 10 cm; falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores a 10 mm/m o mayores que 50 mm/total.

- Teja:

Paso de agua entre cobijas mayor de 5 cm o menor de 3 cm.

Paralelismo entre dos hiladas consecutivas con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).

Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 100 mm.

Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a ± 10 mm.

Alineación de la hilada con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).

Solape con presente errores superiores a ± 5 mm.

- **Condiciones de terminación**

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023409
VISADO

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Formación de faldones:

Pendientes.

Forjados inclinados: controlar como estructura.

Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.

Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.

- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.

- Limas, canalones y puntos singulares:

Fijación y solapo de piezas.

Material y secciones especificados en proyecto.

Juntas para dilatación.

Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

- Canalones:

Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.

- Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.

- Base de la cobertura:

Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.

Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- Piezas de cobertura:

Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización.

Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbrera y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas.

Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbreras, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234-59

- **Ensayos y pruebas**

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B7/8F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO NAVARRO Colegiado nº 0023459
VISADO

3.2. CUBIERTAS PLANAS

DESCRIPCIÓN

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%, según el uso al que esté destinada, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.

- Cubierta ajardinada, cuya protección pesada está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.

- Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprotegida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.

- Cubierta transitable, ventilada y con solado fijo. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito peatonal.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto antirraices, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego.

PRESCRIPCIONES DE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.7, 4.1.9):

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.

- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 ºC y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m2K/W.

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

- Capa separadora:

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno.

Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.

Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES (Colegiado nº 0023459)

- Capa de protección (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8):

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como brea o productos químicos con efectos repelentes de las raíces.

Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.

Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

- Cubiertas con protección de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En pasillos y zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas sin capa de protección: la lámina impermeable será autoprotegida.

- Cubiertas con solado fijo:

Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de achura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

- Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0003459

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas.**

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

- Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

- Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BC8F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002349

- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 ºC se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragravillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad), se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-EB78F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATOS MORENO-ARRONES Colegiado nº: 6073459

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En los riegos por aspersión las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0003459

ambientales Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según

CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta, en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situaran preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE ALFONSO MORENO-ARRONES Colegiado nº 00233(96)

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45º y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprotegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0003459

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto mas bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.

Juntas de dilatación, respetan las del edificio.

Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.

Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.

Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.

- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

- Ventilación de la cámara, en su caso.

- Impermeabilización:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.

Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- Protección de grava:

Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.

- Protección de baldosas:

Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.

Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.

Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

- **Ensayos y pruebas**

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta.

Conservación y mantenimiento

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

4. FACHADAS Y PARTICIONES

DESCRIPCIÓN

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 00249

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- En general:

Según CTE DB HE 1, apartado 4, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

- Revestimiento exterior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

Mortero para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11): según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18. Según CTE DB SE F, apartado 3. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deber ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

- Hoja principal:

Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1). Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de exigirse en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se comprobará que la absorción es menor o igual que el 10 %, según el ensayo descrito en UNE 67027:1984.

Bloque de arcilla aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

Piezas silicocalcáreas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.2).

Bloque de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3, 2.1.4).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12). Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

- Sellantes para juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

- Armaduras de tendel (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2.3):

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BJJE en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002356
VISADO

Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

- Revestimiento intermedio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11):

Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre necesario cuando la hoja exterior sea cara vista.

Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

- Cámara de aire:

En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1.La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Podrá ser paneles de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruído (XPS), de poliuretano (PUR), etc.

Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1kg/m2 según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.

- Hoja interior:

Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).

Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).

Perfiles de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3).

- Revestimiento interior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.

Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

- Remates (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):

Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-EF78F
JESÚS MANUEL GARCÍA MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 60003459

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilería metálica:

(ver capítulo Tabiquería de placas de yeso laminado sobre estructura metálica).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-EE78F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARQUITECTO Colegiado nº 002349
VISADO

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m en caso de piezas de arcilla cocida, y 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas se ajustarán las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo de Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Los bloques se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado/a nº. 9003459

plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de juntas.

En general:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 º C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F en https://www.cogitiseguro.com/validar
JESÚS MANUEL GARCÍA DEL MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 00335

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón. Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. Cuando el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada tendrá una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua del 10% como mínimo y se dispondrá un goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alfeizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57F-JESS-MANUEL GARCIA DE LA TEJA MORENO, Colegiado nº 00335, ARQUES, Colegiado nº 00335
VISADO

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Barrera de vapor:

Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Revestimiento exterior. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA SERVICIOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 00335

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

- Ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.

Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.

Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES Colegiado nº 0002459

Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

- **Ensayos y pruebas**

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m2 o fracción.

Conservación y mantenimiento

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.

Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

5. HUECOS

5.1. CARPINTERÍAS

DESCRIPCIÓN

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES Colegiado nº 00234999

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte I, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.1).

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.1).

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.4).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.6).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.7).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m2K). Factor solar, $g_{\perp}$ (adimensional). Marcos: transmitancia térmica UH,m (W/m2K). Absortividad α en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m3/h, en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1. tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

Para las zonas climáticas A y B: 50 m3/h m2; Para las zonas climáticas C, D y E: 27 m3/h m2.

Precerco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARROYO, Colegiado nº 0023459

Los tiradores de las puertas de la entrada accesible y de los aseos accesibles se accionarán con mecanismos de presión o de palanca situados a una altura máxima de 1 metro. El tirador contrastará en color con la hoja de la puerta para su fácil localización.

Los mecanismos de condena de los aseos accesibles se accionarán mediante sistemas que no precisen del giro de la muñeca para su manipulación, y permitan su apertura desde el exterior en casos de emergencia

- Puertas y ventanas de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).

Juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9). Junquillos.

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 18% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- Puertas y ventanas de acero:

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5.2, 19.5.3): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles. Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ò 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1)

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm. Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales.

Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

- Puertas y ventanas de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm3 Modulo de elasticidad. Coeficiente redilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-HS7F, JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRIBAS, Colegiado nº 0023459
VISADO

Burletes perimetrales. Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

- Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En general:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 10234591

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y manio son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfi s.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel…etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

- **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4 Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

- **Condiciones de terminación**

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE VINUESA MORENO
ARONES Colegiado nº 003456
VISADO

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
BOTE JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARQUITECTO Colegiado nº 000459
VISADO

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

- **Ensayos y pruebas**

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

5.2. ACRISTALAMIENTOS

DESCRIPCIÓN

Según el CTE DB HE 1, apartado Terminología, los huecos son cualquier elemento semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las puertas y ventanas acristaladas. Estos acristalamientos podrán ser:

- Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Monolíticos:

Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continu

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.

Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

- Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

Vidrios dobles: pueden estar compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.

Vidrios dobles bajo emisivos: pueden estar compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.

- Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Vidrio, podrá ser:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.1). Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.2).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57EJESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0003459

Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.3). Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.4).

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.5).

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.6).

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.7).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.11).

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.12).

- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmotables para permitir la posible sustitución del vidrio.

- Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10ºC y +80ºC, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.

- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.

Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc. Masillas elásticas: “Thiokoles” o “Siliconas”.

Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.

Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc. En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:

- Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento

térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.

- Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.

- Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B2778F en JESÚS JAVIER GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES con el código nº 0023459

Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados

sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado. Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo. Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites. Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido. Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
BORJA DEL JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARQUITECTO, Colegiado nº 0002459

- Acristalamientos en general: Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras

perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco. Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados. Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.

- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.

- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.
Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 00234999

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm2.

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio. Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo, se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

- **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

- **Condiciones de terminación**

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
BG78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO
ARQUITECTO Colegiado nº 0023459

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado □ 1 mm. Dimensiones restantes especificadas □ 2 mm.

Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición □ 4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 mm2 con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm2 las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

5.3. CIERRES

DESCRIPCIÓN

Cerramientos de seguridad en huecos de fachadas, con cierres plegables, extensibles, enrollables o batientes, ciegos o formando malla, con el objeto de impedir el paso a un local.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad o metro cuadrado de cierre, considerándose en ambos casos el cierre totalmente montado y en funcionamiento.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los componentes cumplirán las siguientes condiciones según el tipo de cierre:

- En caso de cierre plegable, cada hoja estará formada por chapa de acero, de 0,80 mm de espesor mínimo, galvanizado o protegido contra la corrosión y el cerco estará formado por un perfil en L de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

- En caso de cierre extensible, los elementos verticales, las tijeras y las guías superior e inferior estarán formados por perfiles de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B&S JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

- En caso de cierre enrollable, los perfiles en forma de U que conformen la guía, serán de acero galvanizado o protegido contra la corrosión y de espesor mínimo 1 mm, y dimensiones en función de la anchura del hueco. Tanto en caso de accionamiento manual como mecánico, el eje fijo y los tambores recuperadores serán de material resistente a la humedad. Los elementos de cerramiento exteriores de la caja de enrollamiento serán resistentes a la humedad, pudiendo ser de madera, chapa metálica, hormigón o cerámicos.

El tipo articulado estará formado por lamas de fleje de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

El tipo tubular estará formado por tubos de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, de 16 mm de diámetro y 1 mm de espesor; la unión entre tubos se hará por medio de flejes de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, de 0,80 mm de espesor.

El tipo malla estará formado por redondos de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

- Persianas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.2.1).
- Perfiles laminados y chapas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).
- Tubos de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).
- Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).
- Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

En caso de cierre enrollable, se comprobará la altura del hueco para dejar el espacio suficiente para su enrollamiento.

Los enlucidos no sobresaldrán en jambas y dintel para que no rocen con la hoja del cierre, dañándola.

Se comprobará que el pavimento esté a nivel y limpio, para obtener un cerramiento correcto.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, Colegiado nº 023459

Cobre con: acero inoxidable.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.

En cualquier caso, el cierre quedará en el nivel y el plano previstos, dispondrá de topes fijados al paramento para evitar golpes al abrirlo; así mismo, los mecanismos de deslizamiento garantizarán un accionamiento suave y silencioso. Las guías se fijarán al paramento con anclajes galvanizados, con una distancia entre ejes menor o igual de 50 cm y a los extremos inferior a 30 cm. La holgura entre el pavimento y la hoja será inferior a 10 mm. La guía tendrá 3 puntos de fijación para alturas inferiores a 250 cm, 4 puntos para alturas inferiores a 350 cm y 5 puntos para alturas mayores; los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo.

En caso de cierre plegable, la unión entre hojas y cerco se hará mediante dos pernios o bisagras soldadas en sus lados verticales, a 15 cm de los extremos. El cerco estará provisto de dos patillas de 5 cm de longitud, separadas 25 cm de los extremos, y se fijará al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas cuidando que quede aplomado.

En caso de cierre extensible, los elementos verticales estarán unidos entre sí en tres puntos, dos a 10 cm de los extremos y otro en el centro. Las guías superior e inferior tendrán como mínimo dos puntos de fijación, quedando paralelas entre sí, a los lados del hueco y en el mismo plano vertical; asimismo estarán separadas 5 cm como mínimo de la carpintería.

En caso de cierre enrollable, la guía se fijará al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas cuidando que quede aplomada; podrán colocarse empotradas o adosadas al muro y separadas 5 cm como mínimo de la carpintería. Penetrará 5 cm en la caja de enrollamiento. Se introducirá el cierre enrollable en las guías y se fijará mediante tornillos a los tambores del rodillo, cuidando que quede horizontal. El sistema de accionamiento se fijará a las paredes de la caja de enrollamiento mediante anclaje de sus soportes, cuidando que quede horizontal; el eje estará separado 25 cm de la caja de enrollamiento.

- **Tolerancias admisibles**

- En general:

La horizontalidad no presentará variaciones superiores a ± 1 mm en 1 m.

El desplome de las guías no presentará variaciones superiores a ± 2 mm en 1 m.

El plano previsto respecto a las paredes no presentará variaciones superiores a ± 2 mm en 1 m.

La holgura hoja-solado no será inferior a 2 mm.

- En caso de cierre plegable:

Colocación del cerco: fijación defectuosa. Desplome de 2 mm en 1 m.

- En caso de cierre extensible:

Colocación del cierre: fijación defectuosa. Separación de la carpintería inferior a 5 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-1B78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

En general, se cumplen las tolerancias admisibles.

En caso de cierre plegable: comprobación de la fijación defectuosa de los elementos de giro en la colocación del cierre.

En caso de cierre extensible: comprobación de la fijación y situación de las guías (fijación, horizontalidad, paralelismo).

6. DEFENSAS

6.1. BARANDILLAS

DESCRIPCIÓN

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor:

Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado etc.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 11.2).

Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

- Pasamanos:

Reunirá las mismas condiciones exigidas a la barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

- Entrepaños:

Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

- Anclajes:

Los anclajes podrán realizarse mediante:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado: 0023459

Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.

Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.

Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.

Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

- **Tolerancias admisibles**

- **Condiciones de terminación**

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Según el CTE DB SU 8 apartados 2.3 y 3.8. Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de la barandilla.

Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

- **Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 9459

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a qk = 100 kN.

Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

6.2. REJAS

DESCRIPCIÓN

Elementos de seguridad fijos en huecos exteriores constituidos por bastidor, entrepaño y anclajes, para protección física de ventanas, balcones, puertas y locales interiores contra la entrada de personas extrañas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidades de reja, totalmente terminadas y colocadas o en metros cuadrados.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor: elemento estructural formado por pilastras y barandales. Trasmite los esfuerzos a los que es sometida la reja a los anclajes.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).

Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).

- Entrepaño: conjunto de elementos lineales o superficiales de cierre entre barandales y pilastras.

- Sistema de anclaje:

Empotrada (patillas).

Tacos de expansión y tirafondos, etc.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 00045.

Las rejas se anclarán a elementos resistentes (muro, forjado, etc.). Si son antepechos de fábrica el espesor mínimo será de 15 cm.

Los huecos en la fábrica y sus revestimientos estarán acabados.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.

Presentada sobre los puntos de replanteo con tornapuntas, se aplomará y fijará a los paramentos mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que quede completamente aplomada.

El anclaje al muro será estable y resistente, no originando penetración de agua en el mismo.

- **Condiciones de terminación**

La reja quedará aplomada y limpia.

Las rejas de acero deberán llevar una protección anticorrosión de 20 micras como mínimo en exteriores, y 25 en ambiente marino.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de rejas.

Comprobación de la altura y de entrepaños.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Sellado o recebado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle.

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Conservación y mantenimiento

Las rejas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

Las rejas se mantendrán limpias y se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas y puedan dañarlas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://www.coitim.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

7. PARTICIONES

7.1. PARTICIONES DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA O DE HORMIGÓN

DESCRIPCIÓN

Particiones de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso.

Será de aplicación todo lo que le afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las fábricas pueden estar constituidas por:

- Piezas de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1): ladrillos o bloques de arcilla aligerada.

- Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3).

- Bloques de hormigón celular curado en autoclave (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.4).

- Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2).

- Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).

- Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4. Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp. La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los sacos de cemento y la arena se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad, en un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrá de los precercos en obra.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Es aconsejable separar las piezas cerámicas porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble.

Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO Colegiado nº 0023459

En general:

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Colocación de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero. Se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Las fábricas de arcilla cocida quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Colocación de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

Colocación de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alveolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo para evitar que se caiga al transportarlo para su colocación en la hilada. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. La fábrica se ejecutará con las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Los enfoscados se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

Condiciones durante la ejecución

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 º C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680 1-B77F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DEL MORAL MORENO
ARQUITECTO, Colegiado nº 00033563

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Elementos singulares

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida /hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canto sobre ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Replanteo:

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.

Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

- Ejecución:

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459

Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

7.2. PANELES PREFABRICADOS DE YESO O ESCAYOLA

DESCRIPCIÓN

Tabiques de paneles prefabricados de yeso machihembrados y unidos con adhesivos en base de yeso, que constituyen particiones interiores.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de tabique de paneles prefabricados de yeso o escayola, listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas o paneles, nivelación y aplomado, formación de premarcas, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza.

PRESCRIPCIONES DE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Paneles prefabricados de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.2)

Se comprobará si son hidrofugados, en caso de exigirse en proyecto.

- Pastas:

Adhesivo de base yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.3): o cola de montaje: se preparará según las instrucciones del fabricante, respetando el tiempo de empleo. No deben emplearse, al igual que los conglomerantes de yeso, en temperaturas ambientales inferiores a los 5ºC. No se utilizará mezcla de escayola y adhesivo.

Pasta para el relleno de huecos, remates, y revestimientos de acabado: se utilizará una mezcla de escayola y de adhesivo, a partes iguales. Se respetará el tiempo de empleo indicado por el fabricante. No se empleará sólo escayola para el montaje o para el relleno de juntas, por la elevada probabilidad de aparición de fisuras. No se utilizará para el montaje mezcla de escayola y adhesivo.

Pasta de acabado o enlucido de paneles de escayola: en comparación con un yeso normal, será de características superiores en cuanto a dureza superficial, así como de una blancura mayor. Dependiendo del fabricante, podrá estar compuesta por escayola y algún aditivo.

- Cubrejuntas:

Cinta de papel, fijada y rematada con adhesivo.

Cinta de malla de fibra de vidrio autoadherente o no, fijada y rematada con adhesivo.

Recubrimiento aplicable con espátula o pincel, con elasticidad suficiente para mantener el aspecto del tabique realizado con paneles de escayola.

Listón cubriendo la junta, podrá ser de madera, metal, plástico, escayola, etc.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57845 en
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO
ARQUITECTO Colegiado nº 0023459

- Bastidores:

Los marcos y premarcos serán del grosor de los paneles, excepto en las zonas que estén previstas para alicatar, en cuyo caso el espesor de los marcos y de los premarcos será la suma del espesor del tabique más el espesor del azulejo más 5 mm. Serán rígidos y provistos de tirantes y refuerzos para evitar deformaciones durante el montaje.

Los bastidores serán totalmente a escuadra y no tendrán machones salientes (serrados previamente). Tendrán una sección que permita la fijación de las garras de anclaje. En el caso de tener que instalar puertas pesadas se recomienda que éstas tengan imposta; en el caso contrario, se detallará la solución adoptada para el paño encima del dintel.

Los dinteles de los cercos, tendrán suficiente sección y resistencia, soportar el tabique de escayola que tengan encima.

Los elementos de carpintería exterior tendrán las mismas características de diseño que los de interior y además las metálicas tendrán una pestaña la cara interior que permitirá empotrar el tabique de escayola.

- Rigidizadores:

Podrán ser de madera o metálicos, y estarán protegidos convenientemente contra la corrosión o el deterioro en su contacto con el yeso.

También constituyen rigidizadores los tabiques de escayola adosados a los lados.

Deberá estar previsto en obra el número necesario de rigidizadores; siempre serán de diseño y forma compatible con los paneles para el tabique de escayola a realizar.

- Juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Podrán ser bandas de corcho de 5 mm de espesor y anchura 1 ó 2 cm inferior al ancho del panel a colocar; de espuma de poliuretano; de poliestireno expandido de 1 cm espesor y anchura 1 ó 2 cm inferior al ancho del panel a colocar; de lana mineral de espesor de 1 a 2 cm para paredes resistentes al fuego.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados. La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas.

Todos los tabiques que no sean de escayola, por ejemplo, de hormigón, de arcilla cocida, etc., estarán ejecutados y acabados. También los enfoscados estarán ejecutados.

En caso de solado pesado (mármol, terrazo, etc.), deberá estar colocado antes de comenzar el tabique.

El tabicado de los edificios se efectuará de forma descendente, empezando por la última planta y acabando por la primera para evitar que las flechas del forjado afecten a la tabiquería.

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales. Cuando la estructura pueda tener deformaciones excepcionales, se estudiará el caso de tal forma que se compruebe que las flechas no sean superiores al margen proporcionado por las juntas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Todos los elementos metálicos de unión o refuerzo que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., estarán protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo, y estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Se aislarán las tuberías y los radiadores para evitar condensaciones.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Replanteo:

Se realizará el replanteo según proyecto, marcando las dos caras de los tabiques, y otros elementos a colocar, tales como cercos, rigidizadores, etc.

Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en esquinas, encuentros y a distancias aproximadas de 2 m. Se realizará el replanteo vertical según la distancia de suelo a techo y la altura de los paneles, para calcular el corte de los paneles de la primera hilada del tabique, de forma que la holgura final con el techo sea de 2 a 3 cm.

Arranque del tabique de escayola:

En general, sobre el soporte sin colocación de solado, se realizará una maestra de mortero de cemento o ladrillo cerámico de 2 cm de espesor sobre el nivel del solado acabado, como base de la banda elástica, y se colocará la primera hilada de tabique con paneles hidrofugados.

En caso de arranque del tabique sobre el solado ya colocado, la primera hilada del tabique se podrá colocar directamente sobre la banda elástica, excepto si el suelo presenta grandes irregularidades, en cuyo caso se realizará previamente una maestra de mortero de cemento.

En el caso de sótanos y plantas a bajo nivel, y que puedan tener humedades por capilaridad, los paneles serán hidrofugados en su totalidad. En zonas húmedas (cocinas y baños) además de colocarse la primera hilada de tabique con paneles hidrofugados, será recomendable que todos los paneles lo sean.

En los bordes de forjados (huecos de escalera, espacios a distinto nivel, etc.), se seguirán las instrucciones del fabricante para garantizar la seguridad y la estabilidad al choque, en relación al espesor mínimo de los paneles y refuerzos necesarios.

Colocación de los paneles:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Los paneles se colocarán de forma que el lado más largo esté en posición horizontal, con la hembra en la parte superior y el macho en la inferior, para asegurar el relleno correcto de la junta de unión.

Las juntas verticales serán alternas de una hilada con respecto a la otra, solapando al menos tres veces el espesor de los paneles. La última hilada, de forma excepcional, se podrá colocar en vertical si ésta es compatible con el machihembrado.

Se cortarán los paneles de la primera hilada del tabique, por su parte inferior, para que la última hilada sea de paneles completos. También podrá admitirse que el corte de ajuste sea en la última hilada. Los cortes de los paneles se harán con serrucho para madera, o con cizalla. Es recomendable utilizar el serrucho lo más paralelo a la superficie del tabique, y no en perpendicular.

Antes de aplicar el adhesivo, se limpiará toda la suciedad y las impurezas depositadas en los cantos. El adhesivo se aplicará en cantidad tal que rebose de la junta una vez colocado y presionado fuertemente el siguiente panel de escayola. Se eliminará el adhesivo sobrante que haya rebosado de cada junta, cortándolo después del inicio del fraguado y antes de su endurecimiento. Las juntas entre los paneles de escayola tendrán un espesor comprendido entre 1 mm y 3 mm.

Elementos singulares:

Encuentros entre tabiques: se resolverán según instrucciones del fabricante: mediante traba pasante en hiladas alternas, traba no pasante en hiladas alternas o a testa sin trabas. En este último caso, se emplearán garras de anclaje entre los paños. Los encuentros en línea de paredes de espesores distintos se realizarán mediante una junta vertical. En los extremos de los tabiques se colocarán rigidizadores, que se anclarán de suelo a techo.

Encuentros de los tabiques con muros: los encuentros de las particiones con muros (de hormigón o fábrica de ladrillo, por ejemplo) se harán mediante juntas elásticas verticales, pegadas con adhesivo. Se cortarán los paneles ajustados, para conseguir que la holgura de la unión sea lo más pequeña posible. Colocados los paneles, se rellenará con el adhesivo adecuado, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Encuentros de los tabiques con pilares: en caso de pilares de hormigón las uniones centrales tendrán el mismo tratamiento que las uniones con muros. Cuando el encuentro entre el pilar de hormigón y el tabique de escayola sea en prolongación de una de sus caras, que irá después revestida, se resolverá mediante el uso de junta con malla o banda de papel, que unirá el tabique de escayola con el guarnecido del pilar, y éste se hará preferentemente con adhesivo o mezcla de adhesivo y escayola. En el caso de pilares metálicos, se rodearán con tabique de escayola, sin atestar a tope.

Encuentros de los tabiques con otros cerramientos: los encuentros de las particiones con otros cerramientos se harán mediante roza suficiente en los mismos para recibir los paneles, y juntas elásticas verticales.

Encuentros de los tabiques con los forjados: la holgura total entre el panel y el forjado será de 2 a 3 cm. Se colocará una junta elástica de anchura igual al espesor del tabique y grosor comprendido entre 10 y 20 mm, que se pegará con adhesivo. Si el forjado está enlucido con yeso, se picará la superficie para que el agarre quede garantizado. El espacio restante se rellenará con adhesivo o con mezcla de adhesivo y escayola. Si para cerrar este encuentro se emplea espuma de poliuretano, se seguirán las instrucciones del fabricante. Posteriormente, se rematará con un cubrejuntas de papel pegado con adhesivo.

Borde libre superior de tabiques: si el tabique tiene un espesor menor o igual a 10 cm y su longitud es mayor de 2 m se colocará un rigidizador horizontal que sea resistente a los esfuerzos, según instrucciones del fabricante, que podrá ser un perfil metálico o de madera, anclado verticalmente a la obra o a rigidizadores verticales y horizontalmente a la parte superior del tabique de escayola, mediante garras, tornillos u otros medios, con una separación máxima de 2 m. Los tabiques que acaben con un borde libre, ya sea vertical u horizontal, siempre llevarán un rigidizador en el extremo libre.

Juntas de dilatación: se podrán hacer con espuma de poliuretano, poliestireno expandido, o lana mineral, y rematadas con un cubrejuntas de madera, plástico o metal.

Puertas interiores: la unión entre bastidores de madera y el tabique de escayola, se reforzará según instrucciones del fabricante, y como mínimo con tres garras por montante, dispuestas preferentemente a la

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F en JESÚS MANUEL GARCÍA-ELVIRA LOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 20233659
VISADO

altura de las bisagras y en las juntas entre hiladas. En el caso de bastidores metálicos, el tabique se empotrará en ellos, pegándolos con adhesivo, y colocando unas pletinas de anclaje. En todas las hiladas se rellenará el hueco entre el perfil y el tabique, con una lechada de escayola, adhesivo o mezcla de las dos. Los bastidores deberán estar siempre separados de la obra transversal más de 10 cm para que pueda colocarse un trozo de tabique de escayola (salvo especificación de proyecto, en cuyo caso se dará la solución adecuada). Se crearán las juntas verticales hasta el techo indicadas por el fabricante (en el tercio central del dintel o en la prolongación del montante opuesto a las bisagras; en caso de cercos de gran altura, dos juntas elásticas verticales en la prolongación de los montantes, etc.)

Carpintería exterior: la carpintería exterior será fijada a la hoja principal de la fachada, nunca irá sujeta solamente a la hoja interior de trasdosado del tabique.

Rozas: las rozas para fontanería y electricidad no serán superiores a un tercio del espesor de la partición. Las rozas se efectuarán cuando las juntas propias del tabique de escayola estén suficientemente endurecidas, siendo recomendable dejar pasar por lo menos dos días. Se realizarán mediante un medio mecánico (rozadoras, taladros, cortadoras, etc.), no se emplearán herramientas que trabajen a percusión. Las dimensiones de la rozas se ajustarán a las dimensiones del elemento o del conducto a empotrar.

Acabado:

De forma general, se rematará el tabique de escayola a la obra lo más tarde posible. El sellado de los tabiques de escayola se efectuará posteriormente a las rozas y al enyesado del techo. El tabique quedará plano y aplomado. El enlucido superficial del tabique se realizará al final de todo, previa comprobación de que las juntas del tabique estén secas. Si en el proyecto figura la colocación de radiadores tipo panel, se deberá colocar entre el radiador y el tabique de escayola un panel aislante que evite el exceso de calor sobre la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Replanteo:

Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.

Se comprobará los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

- Ejecución:

Unión a otros tabiques.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 a 3 cm en el encuentro con el forjado superior y remate posterior.

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos, relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-1F57F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.

No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.

Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.

Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado, siendo aconsejable la utilización del mismo material.

7.3. TABIQUERÍA DE PLACA DE YESO LAMINADO CON ESTRUCTURA METÁLICA

DESCRIPCIÓN

Tabiques de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:
Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornilla una placa.

Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.

Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de tabique formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados a cada lado de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de tabique terminado, en mm. Almas con aislante, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, etc. Totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).

- Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3), de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de “U”) y montantes (en forma de “C”).

- Adhesivos a base de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.9).

- Material de juntas para placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.6), de papel microperforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guardavivos para protección de los cantos vivos.

- Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5786 JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 30349

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3).

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Colocación de canales:

Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Además, será recomendable colocar esta banda en todo el perímetro del tabique.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57867 en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO-NOVOA-ARRONES, Colegiado nº 00459
VISADO

piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros, y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90º en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

Atornillado de las placas de yeso:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B57F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARQUITECTO, Colegiado nº 002349

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 10 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de ésta y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

- **Tolerancias admisibles**

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.

Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.

En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 150 mm: entre 1,00 y 2,00 m.

- **Condiciones de terminación**

Se comprobarán y repasarán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repasarán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Replanteo:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la tabiquería. No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.

Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

- Ejecución:

Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes. Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques. Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.

Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia. Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).

Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

- Comprobación final:

Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm. Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m. Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.

Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

- **Ensayos y pruebas**

Se realizará una prueba previa “in situ” de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.

No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante. Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.

La limpieza se realizará según el tipo de acabado.

Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

8. ACONDICIONAMIENTO DE RECINTOS-CONFORT

8.1. CALEFACCIÓN

DESCRIPCIÓN

Instalación de calefacción que se emplea en edificios para modificar la temperatura de su interior, con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

El resto de componentes de la instalación como calderas, radiadores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

La legalización de la instalación de calefacción, así como los costes de redacción de proyecto, gestión, licencias, punto de conexión y tramitación con industria, preparación y presentación de documentación y demás tramitaciones (incluidos los visados necesarios) irá a cargo del contratista como gastos generales.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.1).

- Estufas que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.2).

- Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.3).

- Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a temperatura inferior a 120 ºC (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.4).

- Radiadores y convectores (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.5).

- Bloque de generación formado por caldera, (según ITE 04.9 del RITE) o bomba de calor.

Sistemas en función de parámetros como:

Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria).

Grado de centralización de la instalación (individual y colectiva).

Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar).

Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulación).

Según el fluido caloportador (sistema todo agua y sistema todo aire).

Equipos:

Calderas.

Bomba de calor (aire-aire o aire-agua).

Energía solar.

Otros.

- Bloque de transporte:

Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. (según ITE 04.2 y ITE 04.4 del RITE).

Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado, etc.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Piezas especiales y accesorios.

Bomba de circulación o ventilador.

- Bloque de control:

Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas, etc. (según ITE 04.12 del RITE).

Termostato situado en los locales.

Control centralizado por temperatura exterior.

Control por válvulas termostáticas.

Otros.

- Bloque de consumo:

Unidades terminales como radiadores, convectores, etc. (según ITE 04.13 del RITE).

Accesorios como rejillas o difusores.

- En algunos sistemas, la instalación contará con bloque de acumulación.

- Accesorios de la instalación (según el RITE):

Válvulas de compuerta, de esfera, de retención, de seguridad, etc.

Conductos de evacuación de humos (según ITE 04.5 del RITE).

Purgadores.

Vaso de expansión cerrado o abierto.

Intercambiador de calor.

Grifo de macho.

Aislantes térmicos.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En el caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirá a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando se trate de ladrillo macizo y de 1 canuto en caso de ladrillo hueco, siendo el ancho de la roza nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores; si no es así, tendrán una longitud máxima de 1 m. Cuando se

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros, según RITE-ITE 05.2.4.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico, y en ningún caso se soldarán al tubo.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales acero galvanizado/cobre, etc.).

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Para la fijación de los tubos se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible).

El recorrido de las tuberías no deberá atravesar chimeneas ni conductos.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta, procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deberán reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

Las calderas y bombas de calor se colocarán en bancada o paramento según recomendaciones del fabricante, quedando fijadas sólidamente. Las conexiones roscadas o embridadas irán selladas con cinta o junta de estanquidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con la caldera. Alrededor de la caldera se dejarán espacios libres para facilitar labores de limpieza y mantenimiento. Se conectará al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es abierto.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-EB78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459

Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermedio, conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.

Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean vistas o empotradas en rozas que posteriormente se rellenarán con pasta de yeso. Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y en el caso de circuitos hidráulicos se realizarán sus uniones con acoplamientos elásticos. Cada vez que se interrumpa el montaje se taparán los extremos abiertos.

Las tuberías y conductos se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para la posterior colocación del aislamiento térmico y de forma que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. En caso de conductos para gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.

Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o roscados, asegurando la estanquidad de las uniones mediante pintura de las roscas con minio o empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica, las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores, etc.), se fijarán sólidamente al paramento y se nivelarán, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.

Se realizara la conexión de todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible, y de la red de evacuación de humos, así como el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante, se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpentín o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. En caso de accesorios de compresión se achaflanará la arista exterior. La distribución de agua se realizará a una temperatura de 40 a 50 ºC, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 ºC, nunca mayor de 29 ºC.

- **Condiciones de terminación**

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, eliminando polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En caso de A.C.S. se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5. (RITE-ITE 06.2).

En caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. (RITE-ITE-06.2)

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

- Calderas:

Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.

- Canalizaciones, colocación:

Diámetro distinto del especificado.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F en https://www.cogitimadrid.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO
ARRONES Colegiado nº 00234567

Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.

Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto.

Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.

- En el calorifugado de las tuberías:

Existencia de pintura protectora.

Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.

Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.

- Colocación de manguitos pasamuros:

Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm.

- Colocación del vaso de expansión:

Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.

- Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc. Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad.

- Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

- **Ensayos y pruebas**

Prueba hidrostática de las redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE): una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas. Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones, y finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE): se realizará taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE): las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE): se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en el proyecto, con una variación admisible de ± 2 ºC. El termómetro para medir la temperatura se colocará en un soporte en el centro del local a una altura del suelo de 1,50 m y permanecerá como mínimo 10 minutos antes de su lectura. La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera. En locales donde entre la radiación solar, la lectura se hará dos horas después de que deje de entrar. Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará. Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se protegerán convenientemente las roscas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5F8F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO AARONES Colegiado nº 10249

8.2. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

DESCRIPCIÓN

Instalación para la renovación de aire de los diferentes locales de edificación de acuerdo con el ámbito de aplicación del CTE DB HS 3.

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado.

El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

La legalización de la instalación de ventilación, así como los costes de redacción de proyecto, gestión, licencias, punto de conexión y tramitación con industria, preparación y presentación de documentación y demás tramitaciones (incluidos los visados necesarios) irá a cargo del contratista como gastos generales.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Conductos (colector general y conductos individuales):

Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.

Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicas (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.

- Rejillas: tipo. Dimensiones.

- Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.

- Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.

- Sistemas para el control de humos y de calor, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.1): cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.

- Alarmas de humo autónomas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57GF
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

- Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc., (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.2).

- Aislante térmico, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Tipo. Espesor.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:

Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.

Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234
VISADO

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:

Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontales de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15º con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

- **Condiciones de terminación**

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

- **Control de ejecución**

- Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.

- Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

- Aberturas y bocas de ventilación:

Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).

Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.

Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del límite de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.

- Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.

- Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.

- Medios de ventilación híbrida y mecánica:

Conductos de admisión. Longitud.

Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.

- Medios de ventilación natural:

Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.

Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.

Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.

Aberturas mixtas en almacenes: disposición.

Aireadores: distancia del suelo.

Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

- **Ensayos y pruebas**

Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

8.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

DESCRIPCIÓN

Instalación de media tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 1000 / 36000 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, pueden presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de media y baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

El valor por los derechos de acometida, cuota de acceso, derecho de supervisión, derecho de enganche, derecho de verificación, derecho por actuaciones en los equipos de medida y control o cualquier otra actuación necesaria para acometer la instalación eléctrica al proyecto irá a cargo del contratista como gastos generales.

Así mismo, la legalización de la instalación de electricidad, así como los costes de redacción de proyecto, gestión, licencias, punto de conexión y tramitación con industria, preparación y presentación de documentación y demás tramitaciones (incluidos los visados necesarios) irá a cargo del contratista como gastos generales.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de media y baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Centro de transformación: Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES Colegiado nº: 3003459

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por: Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

- Contadores.

Colocados en forma individual.

Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados. Conductores aislados en el interior de tubos enterrados. Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

- Interruptor de control de potencia (ICP).

- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT: Interruptores diferenciales.

Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar. Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

- Instalación interior:

Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto. Puntos de luz y tomas de corriente.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión. Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 002349

- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricado. Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

- Instalación de puesta a tierra:

Conductor de protección.

Conductor de unión equipotencial principal.

Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra. Conductor de equipotencialidad suplementaria.

Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra. Masa.

Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectarán a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Instalación de media y baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B778F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00349

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para protegerá las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga-un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57F en JESUS MANUEL GARCIA MATEOS MORENO - ARRIONES, Colegiado nº 100345

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacía la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO y ARROYO. Colegiado nº 003158
VISADO

ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a las conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y

salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57EJESUS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO ARROYO, Colegiado nº 00345/9

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación, se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se

recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

- **Condiciones de terminación**

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B7F en https://sede.arquimadrid.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MIGUEL MORENO
ARQUITECTO, Colegiado nº 0023456

Instalación de media y baja tensión: Instalación general del edificio:

- Centro de transformación. Se comprobará:

  - la colocación y anclajes del transformador

  - Se comprobarán las características y conexiones de las líneas puente en media y baja tensión, el acoplamiento o interconexión entre celdas y las conexiones del cuadro de protección a la salida del transformador.

  * Puesta en Servicio:

    - Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.

    - Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

- Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos). Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores. Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234596

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros. Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación. Acometidas a cajas.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

- Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

- Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

- Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

- Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

- Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0024459

- Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

- Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

- Línea de enlace con tierra:

Conexiones.

- Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

- **Ensayos y pruebas Instalación de baja tensión. Instalación general del edificio:**

Resistencia al aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricado.

Instalación de puesta a tierra:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:

La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de media y baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización Administrativa.

- Proyecto, suscrito por técnico competente.

- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-AARONES, Colegiado nº 002459

- Certificado de Dirección de Obra.

- Contrato de mantenimiento.

- Escrito de conformidad por parte de la Compañía Eléctrica suministradora.

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.

- Resistencia del sistema de puesta a tierra.

- Tensiones de paso y de contacto.

8.4. INSTALACIÓN FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

DESCRIPCIÓN

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

La legalización de la instalación de fontanería, así como los costes de redacción de proyecto, gestión, licencias, punto de conexión y tramitación con industria, preparación y presentación de documentación y demás tramitaciones (incluidos los visados necesarios) irá a cargo del contratista como gastos generales.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0002459

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones. Depósito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro. Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996 Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997 Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000 Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004 Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004 Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.

La grifería de los aseos accesibles será de tipo monomando, palanca, cédula fotoeléctrica o sistema equivalente, y el mecanismo de accionamiento estará a una distancia máxima de 0,46 metros, medida desde el borde del lavabo

- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARROYO, Colegiado nº 003459
VISADO

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada. Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40ºC, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmedi

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo, serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 003459

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BE78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MADROÑO MORENO
ARRONES, Colegiado nº 23459

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante, pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 8459

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre- instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57FE en JESS MANUEL GARCIA DEVESA GONZALEZ-ARROYO, Colegiado nº 00335
VISADO

convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

- **Condiciones de terminación**

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave. Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad…) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio. Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte. Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente. Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación. Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo. Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm. Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-IB78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 00234599
VISADO

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos. Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto. Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente: Cumple las especificaciones proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar. En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

- **Ensayos y pruebas**

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento: Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones: Medidas no se ajustan a lo especificado.

Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES Colegiado nº 0004459

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones: Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos. Nivel de agua/ aire en el deposito.

Lectura de presiones y verificaciones de caudales. Comprobación del funcionamiento de válvulas. Instalaciones particulares.

Prueba hidráulica de las conducciones: Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo. Caudal en el punto más alejado.

8.5. INSTALACIONES DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

DESCRIPCIÓN

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Instalación de alumbrado de emergencia: Según el CTE DB SU 4, apartado 2.3:

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SU 4, apartado 2.3.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 00234(9)

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

- Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 - 2-22.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadró único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal dé 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios: Según el CTE DB SU 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m2 en todas las direcciones de visión importantes;

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

- Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones. Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria. Flujo luminoso.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BE7F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002359

- Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo

nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en ºK y el índice de rendimiento de color.

Además, se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GALEÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459

En general:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del

alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anta-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o

anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, cómo mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
JESUS MANUEL GARCIA DE VALDEOMORENO-ARRIONES, Colegiado nº 007335

produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

- **Tolerancias admisibles**

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

- **Condiciones de terminación**

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto. Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto. Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

- **Ensayos y pruebas**

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40. Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora. Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños. Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

8.6. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

DESCRIPCIÓN

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5787 en JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 10469

marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante…), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598- 2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.

- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en ºK (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.

- Elementos de fijación.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONEZ, Colegiado nº 0003459

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Según el CTE DB SU 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión. Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

- **Tolerancias admisibles**

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

- **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARROYO (Colegiado nº 00234.9)

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

- **Ensayos y pruebas**

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños. Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

8.7. INDICADORES LUMINOSOS

DESCRIPCIÓN

Elementos luminosos, verticales y horizontales, de funcionamiento automático o no, que sirven para orientar o señalizar a los usuarios, y limitar el riesgo de daños a personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de señalización luminosa, totalmente colocada, incluyendo las señales, alumbrado de las señales totalmente equipado, fijaciones, conexionado con los aislamientos y pequeño material necesarios.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Señales:

El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella.

El alumbrado de las señales será capaz de proporcionar el nivel de iluminación requerido en función de su ubicación. En el caso del alumbrado de emergencia, este será tal que en caso de fallo del alumbrado normal, suministrará la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios y que estos puedan abandonar el edificio impidiendo situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Las formas, símbolos gráficos, tamaños y colores de las señales se determinarán mediante los principios recogidos en las normas UNE correspondientes.

Las señales normalizadas deberán llevar anotada la referencia a la norma de donde han sido extraídas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARROYO (Colegiado nº 002449)

Se tendrán en cuenta las indicaciones referidas en el CTE DB SU 4.

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados.

No se aceptarán las partidas cuando se varíen las condiciones iniciales.

El almacenamiento de los productos en obra será en un lugar protegido de lluvias, focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La instalación será fija, y la fijación de la luminaria se realizará una vez acabado completamente el paramento en el que se coloque.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se dejará seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En general, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos señalados en el CTE DB SU 4, apartado.

La posición de las luminarias se realizará según lo indicado en el apartado 2.2 del CTE DB SU 4:

Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los puntos indicados en el CTE DB SU 4, apartado 2.2.

Las señales se situarán en el lugar indicado en proyecto, a 2 m por encima del nivel del suelo, comprobando que se han colocado una en cada puerta de salida, escalera y cambio de nivel o dirección y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

- **Condiciones de terminación**

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Ensayos y pruebas**

Medición de los niveles de iluminación en las zonas de paso y salidas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B8F8F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234592

Desconexión del suministro principal y comprobación de que el alumbrado de emergencia entra en funcionamiento.

Se considerará fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y primeros auxilios, cumplirán los siguientes requisitos:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m2 en todas las direcciones de visión importantes.

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

8.8. INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS

8.8.1.RESIDUOS LÍQUIDOS

DESCRIPCIÓN

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.

Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57[illegible] JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO ARROYES, Colegiado nº 9003459
VISADO

Criterios de medición y valoración de unidades

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminados.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.
- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.
- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.
- Elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.

Separador de grasas.

- Elementos especiales.

Sistema de bombeo y elevación. Válvulas antirretorno de seguridad.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002345
VISADO

- Subsistemas de ventilación.

Ventilación primaria. Ventilación secundaria. Ventilación terciaria.

Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

- Depuración.

Fosa séptica.

Fosa de decantación-digestión.

De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán: Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos y gases. Suficiente resistencia a las cargas externas. Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Lisura interior. Resistencia a la abrasión.

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.

Productos con marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción: Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado

CE, 14.1.1).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.2).

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.3).

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.4).

Pozos de registro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).

Plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3). Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.1).

Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.2).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578 en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 002349

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.1).

Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.2).

Dispositivos antiinundación para edificios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.7).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán: Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).

Forjados.

Zanjas realizadas en el terreno.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BB7F en JESÚS MANUEL GARCÍA BEATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00534?9
VISADO

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B7TE en JESUS MANUEL GARCIA DE MATEO ROBLEDO ARANDES, Colegiado nº 003479

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
VISADO

abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados “in situ”.

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante, y para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo: En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas “in situ”, podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B78F en https://sede.electronica.madrid.es/validacion
JESÚS MANUEL GARCÍA DEVESA MORENO
ARRONES, Colegiado nº 00235

sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 15 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

- **Tolerancias admisibles**

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
ARQUEES MANUEL GARCIA DEMETRIOS MORENO, colegiado nº 90.358
VISADO

- **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

- Red horizontal:

- Conducciones enterradas:

Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno. Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado. Pozo de registro y arquetas:

Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro. Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

- Conducciones suspendidas:

Material y diámetro según especificaciones. Registros.

Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes. Juntas estancas.

Pasatubos y sellado en el paso a través de muros. Red de desagües:

- Desagüe de aparatos:

Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos. Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa. Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras…) Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.

Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.

- Sumideros:

Replanteo. Nº de unidades. Tipo. Colocación. Impermeabilización, solapos. Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

- Bajantes:

Material y diámetro especificados.

Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados. Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo. Protección en zona de posible impacto.

Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.

La ventilación de bajantes no esta asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)

- Ventilación:

Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas. Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo. Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento. Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.

Fijación. Arriostramiento, en su caso. Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

- **Ensayos y pruebas**

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

8.8.2.RESIDUOS SÓLIDOS

DESCRIPCIÓN

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de residuos sólidos por bajantes, se realizará por metro lineal para las conducciones, sin descontar huecos ni forjados, con la parte proporcional juntas y anclajes colocados.

El resto de componentes de la instalación, así como los contenedores, cuando se trate de un almacén o bajantes, como compuertas de vertido y de limpieza, así como la tolva, etc. se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, el revestimiento de las paredes y el suelo del almacén de contenedores de edificio debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados.

En el caso de instalaciones de traslado por bajantes, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.2, las bajantes deben ser metálicas o de cualquier material de clase de reacción al fuego A1, impermeable, anticorrosivo, imputrescible y resistente a los golpes. Las superficies interiores deben ser lisas.

Y las compuertas, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, serán de tal forma que permitan: El vertido de los residuos con facilidad.

Su limpieza interior con facilidad.

El acceso para eliminar los atascos que se produzcan en las bajantes. Las compuertas deberán ir provistas de cierre hermético y silencioso.

Cuando las compuertas sean circulares deberán tener un diámetro comprendido entre 30 y 35 cm y, cuando sean rectangulares, deberán tener unas dimensiones comprendidas entre 30x30 cm y 35x35 cm.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Cuando se trate de una instalación por bajantes, se comenzará su ejecución por la planta inferior, anclándola a elementos estructurales o muros mediante las abrazaderas, una bajo cada unión y el resto a intervalos no superiores a 1,50 m. Los conductos, en las uniones, quedarán alineados sin producir discontinuidad en la sección y las juntas quedarán herméticas y selladas. La compuerta se unirá a la fábrica y a la bajante a través de una pieza especial.

Para que la unión de las compuertas con las bajantes sea estanca, deberá disponerse un cierre con burlete elástico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, en el caso de traslado de residuos por bajante

Si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta deberá llevar una compuerta para su vaciado y limpieza, así como un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva.

El suelo deberá ser flotante y deberá tener una frecuencia de resonancia de 50 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las compuertas de vertido deberán situarse en zonas comunes y a una distancia de las viviendas menor que 30 m, medidos horizontalmente.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Las bajantes se separarán del resto de los recintos del edificio mediante muros que en función de las características de resistencia a fuego sean de clase EI-120.

Cuando se utilicen conductos prefabricados, deberán sujetarse éstos a los elementos estructurales o a los muros mediante bridas o abrazaderas de tal modo que la frecuencia de resonancia al conjunto sea 30 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las bajantes deberán disponerse verticalmente, aunque pueden realizarse cambios de dirección respecto a la vertical no mayores que 30º. Para evitar los ruidos producidos por una velocidad excesiva en la caída de los residuos, cada 10 m de conducto deberán disponerse cuatro codos de 15º cada uno como máximo, adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las bajantes deberán tener un diámetro de 45 cm como mínimo.

Las bajantes de los sistemas de traslado por gravedad deberán ventilarse por el extremo superior con un aspirador estático y, en dicho extremo, debe disponerse una toma de agua con racor para manguera y una compuerta para limpieza dotada de cierre hermético y cerradura.

Las bajantes de los sistemas neumáticos deben conectarse a un conducto de ventilación de una sección no menor que 350 cm2.

El extremo superior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad, y del conducto de ventilación en los sistemas neumáticos deben desembocar en un espacio exterior adecuado de tal manera que el tramo exterior sobre la cubierta tenga una altura de 1 m como mínimo y supere las alturas especificadas en función de su emplazamiento,

En el extremo inferior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad deberá disponerse una compuerta de cierre y un sistema que impida que, como consecuencia de la acumulación de los residuos en el tramo de la bajante inmediatamente superior a la compuerta de cierre, los residuos alcancen la compuerta de vertido más baja. Para evitar que cuando haya una compuerta abierta se pueda abrir otra, deberá disponerse un sistema de enclavamiento eléctrico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.4, la estación de carga deberá disponer de un tramo vertical de 2,50 m de bajante para el almacenamiento de los residuos, una válvula de residuos situada en el extremo inferior del tramo vertical y una válvula de aire situada a la misma altura que la válvula de residuos.

Las estaciones de carga deberán situarse en un recinto que tenga las siguientes características: los cerramientos deben dimensionarse para una depresión de 2,95 KPa como mínimo;

deberá disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;

deberá disponer de una puerta de acceso batiente hacia fuera;

el revestimiento de las paredes y el suelo deberá ser impermeable y fácil de limpiar y el de aquel último deberá ser además antideslizante; los encuentros entre las paredes y el suelo deberán ser redondeados;

deberá contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un desagüe antimúridos. En el caso de almacén de contenedores, este se realizará conforme a lo especificado en la subsección

Fábricas.

- **Condiciones de terminación**

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, la zona situada alrededor de la compuerta y el suelo adyacente deberán revestirse con un acabado impermeable que sea fácilmente lavable:

El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento deberá ser impermeable y fácilmente lavable.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-R78F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023659

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior:

Anchura libre. Sentido de las puertas de apertura. Pendiente. No disposición de escalones. Extremo superior de la bajante: altura.

Espacio de almacenamiento de cada vivienda: superficie en planta. Volumen. Altura del punto más alto.

- **Ensayos y pruebas**

Instalación de traslado por bajantes:

Prueba de obstrucción y de estanquidad de las bajantes.

Conservación y mantenimiento

Según el CTE DB HS 2, apartado 3, en el almacén de contenedores, estos deberán señalizarse correctamente, según la fracción correspondiente. En el interior del almacén de contenedores deberá disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

En las instalaciones de traslado por bajantes, las compuertas estarán correctamente señalizadas según la fracción correspondiente.

En los recintos en los que estén situadas las compuertas se dispondrán, en un soporte indeleble, junto a otras normas de uso y mantenimiento, las instrucciones siguientes:

Cada fracción debe verterse en la compuerta correspondiente.

No se deben verter por ninguna compuerta residuos líquidos, objetos cortantes o punzantes ni vidrio. Los envases ligeros y la materia orgánica deben verterse introducidos en envases cerrados.

Los objetos de cartón que no quepan por la compuerta deben introducirse troceados y no deben plegarse.

8.9. INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR

8.9.1.ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

DESCRIPCIÓN

Está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar radiación solar, generando energía eléctrica en forma de corriente continua, y adaptarla a las características que la hagan utilizable por los consumidores conectados a la red de distribución de corriente alterna.

Según el CTE DB HE 5, la instalación de sistema de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos conectada a red se incorporará para los edificios indicados en la tabla 1.1.

La instalación fotovoltaica dispone de módulos fotovoltaicos para la conversión directa de la radiación solar en energía eléctrica, sin ningún tipo de paso intermedio.

La instalación solar fotovoltaica podrá ser conectada a red o aislada de red. La instalación aislada de red, además de los componentes de la instalación conectada a red, también utiliza acumuladores, reguladores de carga y cargas de consumo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00013459

Unidad de equipo completamente terminado; todos los elementos específicos de las instalaciones, como captadores, acumuladores, inversores, estructuras, etc., se medirán por unidad instalada.

El resto de elementos necesarios para completar dicha instalación, se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

La legalización de la instalación fotovoltaica, así como los costes de redacción de proyecto, gestión, licencia punto de conexión y tramitación con industria, preparación y presentación de documentación y demás tramitaciones (incluidos los visados necesarios) irá a cargo del contratista como gastos generales.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 002349
VISADO

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II. Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los sistemas que conforman la instalación fotovoltaica conectada a la red son:

- Sistema generador fotovoltaico: compuesto por módulos fotovoltaicos que contienen elementos semiconductores conectados entre sí (células solares o fotovoltaicas).

Pueden ser módulos de silicio monocristalino o policristalino.

Los módulos serán de Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65.

Los módulos deberán llevar diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos.

Si la estructura soporte es del tipo galvanizado en caliente tendrá un espesor mínimo de 80 micras.

Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable.

Cableado: los conductores serán de cobre con aislamiento capaz de soportar los efectos de la intemperie.

Cableado: los conductores tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos.

Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado.

- Inversor:

Los inversores cumplirán con las directivas de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética. Las características básicas de los inversores serán: principio de funcionamiento; fuente de corriente; autoconmutado; seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador. La potencia del inversor será como mínimo el 80% de la potencia pico real del generador fotovoltaico. Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporara los controles automáticos imprescindibles para su adecuada supervisión y manejo. Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP30 para inversores de edificios y lugares accesibles, y de IP65 para inversores instalados a la intemperie.

- Elementos de desconexión: fusibles, interruptores, etc.

- Acumuladores (instalación aislada de red): las baterías de los acumuladores serán de plomo-ácido, preferentemente estacionarias y de placa tubular.

- Reguladores de carga (instalación aislada de red).

- Cargas de consumo (instalación aislada de red): lámparas fluorescentes, preferiblemente de alta eficiencia.

- Puesta a tierra.

- Sistema de monitorización.

- Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares: interruptor general manual (interruptor magnetotérmico), interruptor automático diferencial, interruptor automático de la interconexión, protección para la interconexión.

Los materiales situados a la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65.

La tornillería será de acero inoxidable. En el caso de estructura soporte galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, excepto la sujeción de los módulos a la misma que serán de acero inoxidable.

- Grupo electrógeno auxiliar para instalaciones aisladas de red.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica.

- Sistema de monitorización: deberán proporcionar como mínimo las siguientes variables; tensión y corriente del generador, potencia consumida, contador volumétrico, radiación solar en el plano de los modulo y temperatura ambiente en la sombra.

Para instalaciones conectadas les serán de aplicación las condiciones técnicas que procedan del RD 1663/2000.

Se ha de asegurar como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico clase I tanto para equipos (módulos e inversores), como a materiales (conductores, cajas y armarios de conexión), exceptuando el cableado de continua, que será de doble aislamiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto:

- Sistema generador fotovoltaico: el modulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible el modelo y nombre o logotipo del fabricante, la potencia pico, así como una identificación individual o número de serie.

- Acumuladores (instalaciones aisladas de red): cada batería o vaso, deberá estar etiquetado, al menos con la siguiente información: tensión nominal, polaridad de los terminales, capacidad nominal, fabricante y numero de serie).

- Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares: en los sistemas que vayan a ser conectados a red, se comprobará que todos los elementos que así lo requieran pertenezcan a un tipo de los aprobados por la Compañía Distribuidora correspondiente.

- Sistema generador fotovoltaico: los módulos deberán estar cualificados por algún laboratorio acreditado por las entidades nacionales de acreditación reconocidas por la Red Europea de Acreditación (EA) o por el Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, demostrado mediante la certificación correspondiente.

Nombre, anagrama o símbolo del fabricante.

Tipo o número de modelo.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B7/8F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES Colegiado nº 0023499
VISADO

Número de serie.

Potencia nominal.

Tolerancia en %.

Polaridad de los terminales o de los conductores (se permite un código de colores).

Tensión máxima del sistema para la que el módulo es adecuado.

Fecha y lugar de fabricación: o bien deben estar marcados sobre el módulo, o deben ser trazables a partir del número de serie.

- Cargas de consumo (instalación aislada de red): las lámparas deben cumplir las directivas europeas de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética.

- Sistema generador fotovoltaico: para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán sujetarse a los valores nominales de catálogo. Será rechazado cualquier modulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos o burbujas en el encapsulante.

- Acumuladores (instalaciones aisladas de red): no se permitirá el uso de baterías de arranque.

- Cargas de consumo (instalación aislada de red): no se permitirá el uso de lámparas incandescentes.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y de la humedad.

Todos los materiales se conservarán hasta el momento de su instalación, en la medida de lo posible, en el interior de sus embalajes originales.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

En instalaciones que vayan a ser conectadas a red, tanto el esquema eléctrico como los materiales a emplear, deben pertenecer a un tipo aprobado por la Compañía Distribuidora; aspecto que será comprobado por la dirección facultativa.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Todos los módulos que integren la instalación serán del mismo modelo, y si no es así, el diseño debe garantizar totalmente la compatibilidad entre ellos.

En un mismo ramal, se procurará no asociar en serie paneles con distintos rendimientos.

Proceso de ejecución

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B8F8F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

- **Ejecución**

Sistema generador fotovoltaico:

El diseño de la estructura soporte se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje y la posible necesidad de sustituciones de elementos. La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura. Se dispondrán todas las estructuras soporte necesarias para montar los módulos, tanto sobre superficie plana como integrado en el tejado.

Los puntos de sujeción para módulos fotovoltaicos serán suficientes en número. Los topes de sujeción de módulos y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los módulos.

Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios para la desconexión (fusibles, interruptores, etc.), de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

Cableado:

Los conductores necesarios tendrán la sección adecuada para reducir las caídas de tensión y los calentamientos.

Se incluirá toda la longitud de cables necesaria para cada aplicación, evitando esfuerzos sobre los elementos de la instalación y sobre los propios cables. Los cables de exterior estarán protegidos contra la intemperie.

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos. Los positivos y negativos de la parte continua de la instalación se conducirán separados, protegidos y señalizados.

Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica. En la parte de corriente continua de la instalación se usará protección de Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de un emplazamiento accesible.

La instalación deberá permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.

Acumuladores (instalaciones aisladas de red):

Se protegerán, especialmente frente a sobrecargas, a las baterías con electrolito gelificado, según las recomendaciones del fabricante.

La capacidad inicial del acumulador será superior al 90% de la capacidad nominal, en cualquier caso deberán seguirse las recomendaciones del fabricante. El acumulador se situará en un lugar ventilado y con acceso restringido. Se adoptarán las medidas de protección necesarias para evitar el cortocircuito accidental de los terminales del acumulador.

Reguladores de carga (instalación aislada de red):

Las baterías se protegerán contra sobrecargas y sobredescargas, mediante el regulador de carga.

Cargas de consumo (instalación aislada de red):

La lámpara deberá estar protegida cuando se invierte la polaridad de la tensión de entrada; la salida del balastro es cortocircuitada; opera sin tubo. Se recomienda que no se utilicen cargas para climatización. Los enchufes y tomas de corriente para corriente continua deberán estar protegidos contra inversión de polaridad y ser distintos de los de uso habitual para corriente alterna.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO
ARQUITECTO Colegiado nº 9083459
VISADO

Colocación de contadores, equipos de medida, dispositivos de conmutación horaria (en su caso) y condiciones de seguridad:

Estarán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las normas particulares de la Compañía Distribuidora.

Protecciones y puesta a tierra:

La estructura del generador se conectará a tierra. La puesta a tierra de las instalaciones fotovoltaicas interconectadas se hará siempre de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora. La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución de baja tensión y la instalación fotovoltaica, por medio de un transformador de aislamiento o cualquier otro medio que cumpla las mismas funciones. Las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectadas a una única tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora.

Sistema de monitorización: se colocará de manera que sea fácilmente accesible para el usuario.

El montaje se hará de tal manera que quede garantizada la libre y holgada circulación del aire en todo el contorno de los paneles para su refrigeración.

- **Condiciones de terminación**

Después de acabar la instalación se retirará de obra todo el material sobrante. Se limpiarán las zonas ocupadas, con transporte de todos los desechos a vertedero.

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Durante la ejecución se controlará que todos los elementos de la instalación se instalen correctamente, de acuerdo con el proyecto, con la normativa y con las instrucciones expuestas anteriormente.

- **Ensayos y pruebas**

Antes de la puesta en servicio de todos los elementos principales (módulos, inversores, contadores) estos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica.

Las pruebas a realizar serán como mínimo:

Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.

Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.

Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación.

Determinación de la potencia instalada.

El sistema será rechazado por falta de alineación en las células fotovoltaicas.

Conservación y mantenimiento

El mantenimiento consistirá en la revisión regular de los aparatos según las indicaciones de los fabricantes.

Es muy importante mantener limpios los cristales de los módulos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F en https://sede.electronica.madrid.es/validacion
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la instalación, no obstante el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos han funcionado correctamente durante un mínimo de un mes, sin interrupciones o paradas.

8.10. REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS

8.10.1. REVESTIMIENTOS DE MONOCAPA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.

-Cemento común.

-Cal.

-Agua. Procedencia. Calidad.

-Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.

-Pigmentos para la coloración.

-Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior, interior, etc.

-Malla de refuerzo: material (armadura de fibra de vidrio, tela metálica, etc.). Paso de retícula. Espesor.

-Morteros para revoco y enlucido.

-Yeso para la construcción.

-Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua, que mejoran las condiciones de curado; hidrofugantes, para evitar que el revestimiento absorba un exceso de agua; aireantes, que contribuyen a la obtención de una masa de material con menor cantidad de agua, por tanto más manejable; cargas ligeras aumentan la deformidad del material y reducen su peso del material y su módulo elástico; fibras, de origen natural o artificial, para mejorar la cohesión de la masa y su comportamiento frente a las deformaciones; y pigmentos, que dan lugar a una extensa gama cromática.

-Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: Dimensiones. Sección. Material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado).

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Tipos:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-EB78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

-Mortero seco: En sacos o en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático.

-Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.

-Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.

-Cemento: si el suministro es envasado, se dispondrán sobre palets, o plataforma similar, en lugar cubierto, con ventilación y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad.

Generalmente, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.

-Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco

para impedir su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.

-Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para impedir su hidratación y posible carbonatación.

-se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para impedir su segregación.

-Aditivos: se protegerán para impedir su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.

-Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto.

Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como recoge el DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. En el caso de que se obtengan mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

-Como criterios generales:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57FF en JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones en las fachadas:

El revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, excepto los acabados con una capa plástica delgada, para conseguir una resistencia media a la filtración, adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para impedir su deterioro por acumulación de vapor entre él y la hoja principal y adaptación a los movimientos del soporte. En el caso de instalación del aislante por el exterior de la hoja principal de la fachada, se colocará una armadura de malla de fibra de vidrio o de poliéster, con el fin de mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para impedir su deterioro como

consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Otras acciones para conseguir una resistencia muy alta a la filtración: el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para impedir su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Conforme al CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57EJESUS SEVILLEL GARCIA DE MATOS MORENO-ARQUITECTO Colegiado nº 0033650
VISADO

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para impedir la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máxima y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que se encuentren impermeabilizados.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0 ºC ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Conforme al CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, en elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deberán impedirse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

Además de la misma manera, deberán impedirse los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1, conforme al DB HR) y el enlucido de ésta. También se impedirán los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

-Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 ºC.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B7FF en JESUSMANUEL GARCIA DE MATEO MORENO, ARQUITECTOS, Colegiado nº 0023456
VISADO

Cuando se trate de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se impedirán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

-Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 ºC o superior a 40 ºC. Se utilizarán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Enfoscados sin maestrear: se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

Cuando se trate de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de iniciar a endurecer la anterior.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para impedir agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se paralizará la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al recomenzar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

-Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Cuando se trate de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

Cuando se trate de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

Cuando se trate de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, se deberá iniciar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57EF
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado/a nº 0023456

Cuando se trate de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m2. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

Cuando se trate de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se comenzará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m2. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

Cuando se trate de revoco con mortero preparado monocapa: En el caso de que se haya aplicado una capa regularizadora con el fin de mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su completo endurecimiento. Antes de empezar a aplicar el revestimiento, se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, se respetarán las juntas estructurales. Embutida entre dos capas de revestimiento, se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis en los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Cuando haya encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero vendrá predosificado industrialmente. Se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor, si el espesor es mayor de 15 mm, se aplicarán 2 manos, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se podrá hacer manual con llana o mediante proyección mecánica, con máquinas de proyección continuas o discontinuas En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del material se aplicará en las mismas condiciones climáticas. Con temperaturas elevadas, viento o en climas muy secos, la superficie se humedecerá con manguera y difusor para impedir una desecación excesiva. A las 24 horas se retirarán los junquillos, una vez que el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Cuando la temperatura sea inferior a 0 ºC o superior a 30 ºC a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido, se paralizará la ejecución. Se impedirán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

-Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar el enlucido, la superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

-Enfoscados:

Soportes admitidos: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

Soportes no admitidos: los que estén hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte. Deberá existir compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: impedir reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-IE57F en MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARGÜELLES, Colegiado nº 009459
VISADO

Capacidad limitada de absorción de agua.

Tendrá la porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Si el grado de humedad: si es excesivo, no estará saturado para impedir falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales; si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua;

Estará exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

De no tener la suficiente rugosidad, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá

previamente a la ejecución del enfoscado.

Estará libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. En el caso de paramentos antiguos, se rascará hasta descascarillarlo.

-Revocos:

Revoco con mortero preparado:

Sobre enfoscado: éste se limpiará y humedecerá.

En el caso de revocos monocapa sobre paramento sin revestir: el soporte será rugoso para facilitar la adherencia y se deberá garantizar la estabilidad, resistencia, planeidad y limpieza.

Para superficies excesivamente lisas se deberá proceder a un repicado o a la aplicación de una imprimación adecuada, ya sea sintética o a base de cemento. Los soportes muy absorbentes se tratarán con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado. Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción.

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: sobre superficie del enfoscado, donde el mortero habrá fraguado y la superficie estará limpia y humedecida.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

El espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm, cuando se trate de revoco con mortero preparado monocapa.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Tipos:

-Guarnecidos:

Una vez fraguado el guarnecido, se procederá al enlucido con yeso fino terminado con llana, quedará a línea con la arista del guardavivos, se conseguirá un espesor de 3 mm.

-Enfoscados:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00249
VISADO

Hasta que el mortero haya fraguado se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo, especialmente en tiempo caluroso, seco, o con vientos fuertes. El sistema de curado mediante regado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento.

Cuando el enfoscado sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco la textura, con o sin fratasar, será lo bastante rugosa.

Los acabados podrán ser:

Fratasado, en acabado como soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, en acabado como soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o en el caso de necesitarse un enfoscado más impermeable.

-Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: Acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: Acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: Acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco con mortero preparado monocapa: El acabado se realizará función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.). Estos acabados se aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el material, o bien por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se deberá proteger del sol y del viento, una vez ejecutado, para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna a anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

-Guarnecidos:

Soporte: comprobación de que no esté completamente liso, deberá estar rugoso, rayado, picado o salpicado de mortero, de que no haya elementos metálicos en contacto y de que esté húmedo, en el caso de guarnecidos.

Verificar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

Se verificará que no se añade agua después del amasado.

-Enfoscados:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Soporte: estará limpio, rugoso y de adecuada resistencia, no podrá ser de yeso o de resistencia análoga o inferior a la de este. Idoneidad del mortero conforme al proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.

Planeidad con regla de 1 m.

Disposición adecuada del maestreado.

-Revocos:

Soporte: la superficie deberá estar limpia y humedecida.

La dosificación del mortero se ajusta a lo especificado en proyecto.

Ensayos y pruebas

-Para todo tipo de revestimiento:

Se realizará una prueba de escorrentía en exteriores durante dos horas.

-Enfoscados:

Verificar la planeidad con regla de 1 m.

-Guarnecidos:

Se verificará espesor según lo especificado en proyecto.

Verificar planeidad con regla de 1 m.

Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

-Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m.

Comprobar, que se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

-Enfoscado:

m2 de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

-Guarnecido:

m2 de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

-Revoco: m2 de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Tipos:

-Guarnecidos:

No se revestirán con yeso:

-Las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

-Los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, o aquellos que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, debido a la actividad que en ellos se desarrolle.

-Las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida.

Conforme al CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

-Enfoscados:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante.

No son aptas para enfoscar:

Las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso.

Las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida

Para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el aguan, que es posible que existan dentro de la obra de fábrica. Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para, que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para impedir que el agua acceda a su interior.

Con el fin de impedir la aparición de eflorescencias, manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando se evapora, se controlará el contenido de sulfatos, nitratos, carbonatos alcalinos, cloruros alcalinos y de magnesio, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), que son solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Además, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica como son la humectación excesiva o una inadecuada protección, que permita el aporte excesivo de agua.

No se utilizarán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se verificará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En morteros que incorporen armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras, además en ese caso, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para estas armaduras, en especial los que contienen cloruros.

El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B078F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00249

-Revocos: El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo, de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto- cemento o metálicos.

Se colocarán refuerzos de o malla de fibra de vidrio, poliéster o metálica en los puntos singulares de la fachada, encuentros con estructura, dinteles, cajas de persiana…

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNEEN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR:- Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

8.10.2. REVESTIMIENTOS DE YESO Y PERLITA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.

-Cemento común.

-Cal.

-Agua. Procedencia. Calidad.

-Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.

-Pigmentos para la coloración.

-Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior, interior, etc.

-Malla de refuerzo: material (armadura de fibra de vidrio, tela metálica, etc.). Paso de retícula. Espesor.

-Morteros para revoco y enlucido.

-Yeso para la construcción.

-Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua, que mejoran las condiciones de curado; hidrofugantes, para evitar que el revestimiento absorba un exceso de agua; aireantes, que contribuyen a la obtención de una masa de material con menor cantidad de agua, por tanto más manejable; cargas ligeras aumentan la deformidad del material y reducen su peso del material y su módulo elástico; fibras, de origen natural o artificial, para mejorar la cohesión de la masa y su comportamiento frente a las deformaciones; y pigmentos, que dan lugar a una extensa gama cromática.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO. Colegiado nº 900359

-Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: Dimensiones. Sección. Material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado).

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Tipos:

- Mortero seco: En sacos o en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático.

- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.

- Cemento: si el suministro es envasado, se dispondrán sobre palets, o plataforma similar, en lugar cubierto, con ventilación y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad.

Generalmente, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.

- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para impedir su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.

- Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para impedir su hidratación y posible carbonatación.

- se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para impedir su segregación.

- Aditivos: se protegerán para impedir su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.

- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto.

Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como recoge el DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. En el caso de que se obtengan mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
FIRMADO
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-
ARRONES, Colegiado nº 0023459

Ejecución

-Como criterios generales:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones en las fachadas:

El revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, excepto los acabados con una capa plástica delgada, para conseguir una resistencia media a la filtración, adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para impedir su deterioro por acumulación de vapor entre él y la hoja principal y adaptación a los movimientos del soporte. En el caso de instalación de aislante por el exterior de la hoja principal de la fachada, se colocará una armadura de malla de fibra de vidrio o de poliéster, con el fin de mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para impedir su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Otras acciones para conseguir una resistencia muy alta a la filtración: el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para impedir su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Conforme al CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en la sede electrónica de JESÚS MANUEL MATEO MORENO ARROYO Colegiado nº 9003359
VISADO

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización,

se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para impedir la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que se encuentren impermeabilizados.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0 ºC ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Conforme al CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, en elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deberán impedirse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

Además de la misma manera, deberán impedirse los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1, conforme al DB HR) y el enlucido de ésta. También se impedirán los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 ºC.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B7F en la sede electrónica de MATEOS MORENO, JESUS MANUEL - 00234569, Colegiado/a nº 23456
VISADO

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

Cuando se trate de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se impedirán los golpes y

vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

-Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 ºC o superior a 40 ºC. Se utilizarán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Enfoscados sin maestrear: se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

Cuando se trate de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de iniciar a endurecer la anterior.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para impedir agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se paralizará la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al recomenzar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

-Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Cuando se trate de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

Cuando se trate de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

Cuando se trate de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, se deberá iniciar por la parte superior del paramento;

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680I-B57E en JESUS MANUEL GARCIA DEMETRIOS MORENO-ARROYOS, Colegiado nº 10033696

una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

Cuando se trate de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m2. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

Cuando se trate de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se comenzará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m2. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

Cuando se trate de revoco con mortero preparado monocapa: En el caso de que se haya aplicado una capa regularizadora con el fin de mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su completo endurecimiento. Antes de empezar a aplicar el revestimiento, se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, se respetarán las juntas estructurales. Embutida entre dos capas de revestimiento, se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis en los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Cuando haya encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero vendrá predosificado industrialmente. Se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor, si el espesor es mayor de 15 mm, se aplicarán 2 manos, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se podrá hacer manual con llana o mediante proyección mecánica con máquinas de proyección continuas o discontinuas En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del material se aplicará en las mismas condiciones climáticas. Con temperaturas elevadas, viento o en climas muy secos, la superficie se humedecerá con manguera y difusor para impedir una desecación excesiva. A las 24 horas se retirarán los junquillos, una vez que el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Cuando la temperatura sea inferior a 0 ºC o superior a 30 ºC a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido, se paralizará la ejecución. Se impedirán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

-Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar el enlucido, la superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

-Enfoscados:

Soportes admitidos: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

Soportes no admitidos: los que estén hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte. Deberá existir compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: impedir reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B87EF
JESUS MANUEL GARCÍA DEL VALLE MORENO-
ARJONA, Colegiado nº 00335
VISADO

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Tendrá la porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Si el grado de humedad: si es excesivo, no estará saturado para impedir falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales; si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua;

Estará exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

De no tener la suficiente rugosidad, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado.

Estará libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. En el caso de paramentos antiguos, se rascará hasta descascarillarlo.

-Revocos:

Revoco con mortero preparado:

Sobre enfoscado: éste se limpiará y humedecerá.

En el caso de revocos monocapa sobre paramento sin revestir: el soporte será rugoso para facilitar la adherencia y se deberá garantizar la estabilidad, resistencia, planeidad y limpieza.

Para superficies excesivamente lisas se deberá proceder a un repicado o a la aplicación de una imprimación adecuada, ya sea sintética o a base de cemento. Los soportes muy absorbentes se tratarán con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado. Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción.

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: sobre superficie del enfoscado, donde el mortero habrá fraguado y la superficie estará limpia y humedecida.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

El espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm, cuando se trate de revoco con mortero preparado monocapa,

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Tipos:

-Guarnecidos:

Una vez fraguado el guarnecido, se procederá al enlucido con yeso fino terminado con llana, quedará a línea con la arista del guardavivos, se conseguirá un espesor de 3 mm.

-Enfoscados:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 10234592

Hasta que el mortero haya fraguado se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo, especialmente en tiempo caluroso, seco, o con vientos fuertes. El sistema de curado mediante regado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento.

Cuando el enfoscado sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco la textura, con o sin fratasar, será lo bastante rugosa.

Los acabados podrán ser:

Fratasado, en acabado como soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, en acabado como soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o en el caso de necesitarse un enfoscado más impermeable.

-Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: Acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: Acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: Acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco con mortero preparado monocapa: El acabado se realizará función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.). Estos acabados se aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el material, o bien por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se deberá proteger del sol y del viento, una vez ejecutado, para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna a anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

-Guarnecidos:

Soporte: comprobación de que no esté completamente liso, deberá estar rugoso, rayado, picado o salpicado de mortero, de que no haya elementos metálicos en contacto y de que esté húmedo, en el caso de guarnecidos.

Verificar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

Se verificará que no se añade agua después del amasado.

-Enfoscados:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Soporte: estará limpio, rugoso y de adecuada resistencia, no podrá ser de yeso o de resistencia análoga o inferior a la de este.

Idoneidad del mortero conforme al proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.

Planeidad con regla de 1 m.

Disposición adecuada del maestreado.

-Revocos:

Soporte: la superficie deberá estar limpia y humedecida.

La dosificación del mortero se ajusta a lo especificado en proyecto.

Ensayos y pruebas

-Para todo tipo de revestimiento:

Se realizará una prueba de escorrentía en exteriores durante dos horas.

-Enfoscados:

Verificar la planeidad con regla de 1 m.

-Guarnecidos:

Se verificará espesor según lo especificado en proyecto.

Verificar planeidad con regla de 1 m.

Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

-Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m.

Comprobar, que se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

-Enfoscado:

m2 de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

-Guarnecido:

m2 de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

-Revoco:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

m2 de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Tipos:

-Guarnecidos:

No se revestirán con yeso:

-Las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas, mediante rayado o salpicado con mortero.

-Los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, o aquellos que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, debido a la

actividad que en ellos se desarrolle.

-Las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida.

Conforme al CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

-Enfoscados:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante.

No son aptas para enfoscar:

Las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso.

Las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

Para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el aguan, que es posible que existan dentro de la obra de fábrica. Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para, que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para impedir que el agua acceda a su interior.

Con el fin de impedir la aparición de eflorescencias, manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando se evapora, se controlará el contenido de sulfatos, nitratos, carbonatos alcalinos, cloruros alcalinos y de magnesio, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), que son solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Además, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica como son la humectación excesiva o una inadecuada protección, que permita el aporte excesivo de agua.

No se utilizarán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se verificará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En morteros que incorporen armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras, además en ese

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B8/8F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

caso, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para estas armaduras, en especial los que contienen cloruros.

El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

-Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo, de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto- cemento o metálicos.

Se colocarán refuerzos de o malla de fibra de vidrio, poliéster o metálica en los puntos singulares de la fachada, encuentros con estructura, dinteles, cajas de persiana…

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNEEN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR:- Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B7-F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO, Colegiado nº 003459
VISADO

8.10.3. ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

DESCRIPCIÓN

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Agua. Procedencia. Calidad.

- Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1).

- Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.7).

- Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.20).

- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.9)).

- Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.1), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.2), etc.

- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.

- Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11).

- Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).

- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.

- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.

- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.

- Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie,

humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.

- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 19349 B57865

hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.

- Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.

- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las

precauciones para evitar su segregación.

- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.

- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas, evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero. Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57867 en
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 00234599
VISADO

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia, asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un “repicado” o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante.

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MADOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- **Ejecución**

- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO
ARRONES, Colegiado nº 00[illegible]49

garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo de pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0ºC ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-1F7F en https://sede.colegioingenieros.es/verificar
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO, colegiado/a nº 002358
VISADO

impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5ºC o superior a 40 ºC. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5ºC.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-E78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m2. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m2. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0ºC o superior a 30ºC a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

- **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

- **Condiciones de terminación**

- Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratasar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57[illegible] JSSSMAVIER GARCÍA DEVESA HORMIGRENO-ARQUEROS Colegiado nº 00[illegible]
VISADO

haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos). Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado. Disposición adecuada del maestreado. Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Se comprobará que no se añade agua después del amasado. Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

- Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida. Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

- **Ensayos y pruebas**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BC78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MOREJÓN-ARRONES Colegiado nº 0023459

- En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas. Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

- Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto. Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

8.10.4. PINTURAS

DESCRIPCIÓN

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férreos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte,

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40ºC, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

La temperatura ambiente no será mayor de 28 ºC a la sombra ni menor de 12 ºC durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación mo grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicarán dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

• Condiciones de terminación

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.

- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• **Control de ejecución**

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

8.11. FALSOS TECHOS

DESCRIPCIÓN

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, cartón-yeso, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MOREDO-ARBONES, Colegiado nº 0003459
VISADO

Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera. Unidad de florón si lo hubiere.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.8).

- Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 1% en peso, en el momento de su colocación.

- Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico. Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.

Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).

Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.

Paneles de tablero contrachapado. Lamas de madera, aluminio, etc.

- Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado

CE, 19.5.3):

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.

Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.

Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.

En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57/8F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002349

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilería secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

- Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

- Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.8): moldura o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie. Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

- Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m2.

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO Colegiado nº 00023459

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

- Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

- **Condiciones de terminación**

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BE78F
JESÚS MANUEL GARCÍA SEMATEOS MORENO-ARRONES (Colegiado nº 0023459)

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m2.

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

9. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

Condiciones generales de recepción de los productos

Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;

b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2;

c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y

c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 10459
VISADO

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto, indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3 Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS ALAN DEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES (Colegiado nº 0003459)

- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.

- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción “Eduardo Torroja” (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-EB78F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES (Colegiado nº 0023459)
VISADO

edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

9.1. TRATAMIENTO GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN R.D. 105/2008 Y ORDEN 2690/2006

DEFINICIÓN

Esta unidad comprende el tratamiento de todo tipo de residuos de demolición y construcción, incluyendo:

- separación en obra
- acopio
- carga
- transporte a gestor de residuos y descarga
- retorno de los vehículos
- canon de reciclado
- todos los permisos necesarios para el total tratamiento de los residuos generados

9.2. NORMATIVA DE UNIDADES DE OBRA

Normativa de carácter general

Ordenación de la edificación

Ley 38/1999, de 5-NOV, de la Jefatura del Estado

BOE. 6-11-99

Real Decreto 314/2006. 17/03/2006. Ministerio de la Vivienda. Código Técnico de la Edificación. BOE 28/03/2006.

Orden 09/06/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencias en obras de edificación. BOE 17/06/1971.

Decreto 462/1971. 11/03/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación. BOE 24/03/1971. *Desarrollada por Orden 9-6-1971.

Orden 19/05/1970. Ministerio de la Vivienda. Libro de Órdenes y Visitas en Viviendas de Protección Oficial. BOE 26/05/1970.

Ley 28/2005. 26/12/2005. Jefatura del Estado. Medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. BOE 27/12/2005.

Real Decreto 865/2003. 04/07/2003. Ministerio de Sanidad y Consumo. Establece los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE 18/07/2003.

Real Decreto 3484/2000. 29/12/2000. Presidencia de Gobierno. Normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas. De aplicación en restaurantes y comedores colectivos. BOE 12/01/2001.

Real Decreto 2816/1982. 27/08/1982. Ministerio del Interior. Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. BOE 06/11/1982.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Orden 15/03/1963. Ministerio de la Gobernación. Instrucciones complementarias al Reglamento Regulador de Industrias Molestas, Insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961. BOE 02/04/1963.

Decreto 2414/1961. 30/11/1961. Presidencia de Gobierno. Reglamento de Industrias molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. BOE 07/12/1961.

Real Decreto 1634/1983. 15/06/1983. Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicación. Ordenación de los establecimientos hoteleros. BOE 17/06/1983.

Real Decreto 2877/1982. 15/10/1982. Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicación. Ordenación de apartamentos y viviendas vacacionales. BOE 09/11/1982.

Orden 31/03/1980. Ministerio de Comercio y Turismo. Modifica la Orden de 25-9-79 (BOE 20/10/1979), sobre prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 10/04/1980.

Orden 03/03/1980. Ministerio de Obras Públicas. Características de accesos, aparatos elevadores y acondicionamiento interior e las Viviendas de Protección Oficial destinadas a minusválidos. BOE 18/03/1980.

Real Decreto 355/1980. 25/01/1980. Ministerio de Obras Públicas. Reserva y situación de las Viviendas de Protección Oficial destinadas a minusválidos. BOE 28/02/1980.

Real Decreto 3148/1978. 10/11/1978. Ministerio de Obras Públicas. Desarrollo del Real Decreto-Ley 31/1978 (BOE 08/11/1978), de 31 de octubre, sobre construcción, financiación, uso, conservación y aprovechamiento de Viviendas de Protección Oficial. BOE 16/01/1979.

Real Decreto 505/2007. 20/04/2007. Ministerio de la Presidencia. Aprueba las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. BOE 11/05/2007.

Ley 51/2003. 02/12/2003. Jefatura del Estado. Ley de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. BOE 03/12/2003.

Real Decreto 556/1989. 19/05/1989. Ministerio de Obras Públicas. Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. BOE 23/05/1989.

Real Decreto 1513/2005. 16/12/2005. Ministerio de la Presidencia. Desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17/12/2005.

Ley 37/2003. 17/11/2003. Jefatura del Estado. Ley del Ruido. *Desarrollada por Real Decreto 1513/2005. BOE 18/11/2003.

Contaminación acústica. Real Decreto 1513/2005, de 16 diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17-12-05.

Orden 29/09/1988. Ministerio de Obras Públicas. NBE-CA-88. Modifica la NBE-CA-82, sobre condiciones acústicas en los edificios. BOE 08/10/1988.

Norma Básica de la edificación “NBE-CA-88” condiciones acústicas de los edificios

Orden de 29-09-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo BOE. 8-10-88

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:

Norma “NBE-CA-81” sobre condiciones acústicas de los edificios

Real Decreto 1909/1981, de 24-07, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE.: 7-09-81

Modificada pasando a denominarse Norma “NBE-CA-82” sobre condiciones acústicas de los edificios

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0003459

Real Decreto 2115/1982, de 12-08, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 3-09-82

Corrección errores: 7-10-82

Sentencia de 9 de enero de 2004, del Juzgado de Primera Instancia nº 9 de Bilbao, que confirma el informe "Comentarios sobre el aislamiento acústico en edificación, según la NBE-CA-88" elaborado por el Consejo Superior y el CAT del COA Vasco-Navarro.

Normativa de cimentación y estructuras

Norma de Construcción Sismorresistente: parte General y Edificación. NCSE-02. Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento. (Deroga la NCSE-94. Es de aplicación obligatoria a partir del 11 de octubre de 2004) BOE 11-10-02.

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE". Real Decreto 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento. BOE 13-01-99

Modificada por:

Modificación del R.D. 1177/1992, de 2-10, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón y el R.D. 2661/1998, de 11-12, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Real Decreto 996/1999, de 11-06, del Ministerio de Fomento. BOE 24-06-99.

Criterios de aplicación del artículo 1º de la EHE. Acuerdo de la Comisión Permanente del Hormigón, de 28 de octubre de 1999.

Armaduras activas de acero para hormigón pretensado.

BOE 305. 21.12.85. Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.

Criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en central.

BOE 8. 09.01.96. Orden de 21 de diciembre de 1995, del Mº de Industria y Energía.

BOE 32. 06.02.96. Corrección de errores

BOE 58. 07.03.96. Corrección de errores

Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.

Real Decreto 1630/1980, de 18-JUL, de la Presidencia del Gobierno. BOE 8-08-80

Modificado por:

Modificación de fichas técnicas a que se refiere el Real Decreto anterior sobre autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes de pisos y cubiertas

Ordende 29-11-89, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 16-12-89.

Modificación. Resolución de 6 de noviembre de 2002. BOE 2-12-02.

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados. Resolución de 30-01-97, del Ministerio de Fomento. BOE 6-03-97.

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE). Real Decreto 642/2002, de 5 de julio, del Ministerio de Fomento. BOE 6-8-02. * Corrección de errores BOE 30-11-06.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Normativa de instalaciones

Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

BOE 236. 02.10.74. Orden de 28 de julio de 1974 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

BOE 237. 03.10.74.

BOE 260. 30.10.74. Corrección de errores.

Contadores de agua fría.

BOE 55. 06.03.89. Orden de 28 de diciembre de 1988 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

Contadores de agua caliente.

BOE 25. 30.01.89. Orden de 30 de diciembre de 1988, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Ministerio de la Presidencia. BOE 21-2-03. Corrección de errores BOE 4-3-03 (incorporada en el texto de la disposición). (Deroga el Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre).

Real Decreto 2116/1998. 02/10/1998. Ministerio de Medio Ambiente. BOE 20/10/1998. Modifica el Real Decreto 509/1996, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, que establece las normas aplicables de tratamiento de aguas residuales urbanas.

Real Decreto 509/1996. 15/03/1996. Ministerio de Obras Públicas. Desarrolla el Real Decreto-ley 11/1995, de 28-12-1995, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. BOE 29/03/1996. *Modificado por R.D. 2116/98.

Real Decreto Ley 11/1995. 28/12/1995. Jefatura del Estado. Normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas. BOE 30/12/199. *Desarrollado por R.D. 509/96. 5.

Orden 15/09/1986. Ministerio de Obras Públicas. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las tuberías de saneamiento de poblaciones. BOE 23/09/1986.

Reglamento de aparatos elevadores para obras.

BOE 141. 14.06.77. Orden de 23 de mayo de 1977 del Mº de Industria.

BOE 170. 18.07.77. Corrección de errores.

BOE 63. 14.03.81. Modificación art. 65.

BOE 282. 25.11.81. Modificación cap. 1º. Título 2º.

BOE 50. 29.04.99. Modificación art. 96.

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos (sólo están vigentes los artículos 10 a 15, 19 y 23). Real Decreto 2291/1985, de 8-11, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 11-12-85.

Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos. Orden de 23-09-87, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 6-10-87. Corrección errores: 12-05-88.

Modificada por:

Modificación de la ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5788
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Orden de 12-09-91, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 17-09-91. Corrección errores: 12-10-91.

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

Resolución de 27-04-92, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 15-05-92.

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, so ascensores. Real Decreto 1314/1997 de 1-08-97, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 30-09-97. Corrección errores: 28-07-98.

Autorización para la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. Resolución de 3 de abril de 1997. Dirección General Tecnología y Seguridad Industrial. BOE 23 -4-97.

Autorización de la instalación de ascensores con máquinas en foso.

BOE 230. 25.09.98. Resolución de 10 de septiembre de 1998, del Mº de Industria y Energía.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones. Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 17-7-03. BOE 23-1-04. Corrección de errores.

Instrucción Técnica Complementaria ITC MIE-AEM 4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referentes a Grúas móviles autopropulsadas, Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 17-7-03.

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente. Real Decreto 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 4-2-05.

Antenas parabólicas. Real Decreto 1201/1986, de 6 de junio del Mº de Trabajo, Turismo y Comunicaciones BOE 25 -6-86.

Delimitación del Servicio Telefónico Básico. Real Decreto 1647/1994, de 22 de julio del MOPTMA BOE 17 -9-94.

Especificaciones técnicas del Punto de Conexión de Red Telefónica e Instalaciones Privadas. Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre del MOPTMA BOE 22 -12-94.

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones. Real Decreto de 27-FEB, de la Jefatura del Estado. BOE 28-FEB-98.

Ley General de Telecomunicaciones. LEY 11/1998, de 24 de abril <http://www.derecho.com/xml/disposiciones/min/disposicion.xml?id_disposicion=42066&desde=min>. (Ley derogada por la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones; excepto sus disposiciones adicionales quinta, sexta y séptima, y sus disposiciones transitorias sexta, séptima y duodécima).

Instalación de inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable. Decreto 1306/1974, de 2 de mayo, de la Presidencia del Gobierno. BOE 116. 15-05-74.

Regulación del derecho a instalar en el exterior de los inmuebles las antenas de las estaciones radioeléctricas de aficionados. Ley 19/1983, de 16 de noviembre, de la Jefatura del Estado. BOE 283. 26-11-83.

Especificaciones técnicas del punto de terminación de red de la red telefónica conmutada y los requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado. Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, del Mº de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. BOE 305. 22.12.94.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57871 en
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO
ARQUITECTO, Colegiado nº 0023459

Reglamento de condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, del Ministerio de la Presidencia. BOE 29-9-01. Corrección de errores BOE 26-10-01.

Ley General de Telecomunicaciones. Ley 32/2003, de 3 de noviembre BOE <http://www.boe.es> 264 corrección de errores. BOE 68, de 19-03-2004.

Reglamento Regulador de las infraestructuras comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de la instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. Real Decreto 401/2003, de 4 de abril del Mº de Ciencia y Tecnología. BOE 14-5-03.

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicación para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 27-5-03.

Establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios. Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE 13-4-06.

Real Decreto 47/2007. 19/01/2007. Presidencia de Gobierno. Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción. BOE 31/01/2007.

Orden ITC/71/2007. 22/01/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Modifica el anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de paneles solares. BOE 26/01/2007.

Real Decreto 1218/2002. 22/11/2002. Ministerio de la Presidencia. Modifica el R.D. 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. BOE 03/12/2002.

Real Decreto 1751/1998. 31/07/1998. Ministerio de la Presidencia. RITE. Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios e Instrucciones Térmicas Complementarias- ITE.

Instalaciones térmicas no industriales. Ventilación y evacuación de humos, chimeneas. Climatización de piscinas. BOE 05/08/1998.

Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles. Decreto 2913/1973, de 26 de octubre, del Mº de Industria. BOE 21-11-73

Complementación del Art. 27º. BOE 21 -5-75

Modificación AP 5.4. BOE 20-2- 84

Reglamentos de Aparatos a Presión. Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril, del Mº de Industria y Energía BOE 29 -5-79. Corrección de errores. BOE 28-6-79.

Modificación. BOE 12-3- 82

Modificación. BOE 28-11-90

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP- 2, referente a tuberías para fluidos relativos a calderas Orden de 6 de octubre del M° de Industria y Energía. BOE 4 -11-80.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-1, referente a calderas. Orden de 17 de marzo del M° de Industria y Energía. BOE 8 -4-81. Corrección de errores. BOE 22 -12-81.

Modificación. BOE 13 -4-85

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57EE en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYOS, Colegiado nº 0023659
VISADO

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-7, referente a botellas y botellones de gas. Orden de 1 de septiembre del M° de Industria y Energía. BOE 12 -11-82.

Corrección de errores BOE 2 -5-83.

Modificación BOE 22 -7-83. Corrección de errores BOE 27 -10-85

Corrección de errores BOE 10-4-85. Corrección de errores BOE 29 -6-85

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-12, referente a calderas de agua caliente. Orden de 31 de mayo del M° de Industria y Energía. BOE 20 -6-85. Corrección de errores BOE 12 -8-85.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-11, referente a aparatos destinados a calentar o acumular agua caliente. Orden de 31 de mayo del M° de Industria y Energía. BOE 21 -6-85. Corrección de errores. BOE 13 -8-85.

Declaración de obligado cumplimiento de las especificaciones técnicas de equipos frigoríficos y bombas de calor y su homologación por el M° de Industria y Energía. Real Decreto 2643/1985 de 18 de diciembre, del M° de Industria y Energía. BOE 24 -1-86.

Corrección de errores BOE 14 -2- 86

Modificación Art. 4 º y 5º. BOE 28 -5-87

Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible. Real Decreto 494/1988, de 20 de mayo, del Mº de Industria y Energía BOE 25 -5-88. Corrección de errores BOE 21 -7-88.

Instrucciones técnicas complementarias del Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible. Orden de 7 de junio de 1988 del Mº de Industria y Energía BOE 20 -6-88.

Modificación MIE-AG 1, 2. BOE 29 -11-88

Publicación ITC-MIE-AG10, 15, 16, 18 y 20. BOE 27 -12-88

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-17, referente a instalaciones de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido. Orden de 28 de junio del M° de Industria y Energía. BOE 8 -7-88.

Corrección de errores BOE 4 -10-88

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-13, referente a intercambiadores de calor de placas. Orden de 11 de octubre del M° de Industria y Energía. BOE 21 -10-88.

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas sobre aparatos de Gas. Real Decreto 1428/1992, de 27 de Noviembre, del Mº de Industria, Comercio y Turismo. BOE 5 -12-92.

Corrección de errores BOE 23-1-93 y BOE 27-1-93.

Modificación. BOE 27-3-98

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles. Orden de 17-12-85, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 9-01-86.

Corrección errores: 26-04-86

Reglamento sobre instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos. Orden de 29-01-86, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 22-02-86.

Corrección errores: 10-06-86

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57EF
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234599

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones "MIG". Orden de 18-11-74, del Ministerio de Industria. BOE 6-12-74.

Modificado por:

Modificación de los puntos 5.1 y 6.1 del reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones "MIG".

Orden de 26-10-83, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 8-11-83.

Corrección errores: 23-07-84

Modificación de las Instrucciones técnicas complementarias ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 y 6.2. del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. Orden de 6-07-84, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 23-07-84.

Modificación del apartado 3.2.1. de la Instrucción técnica complementaria ITC- MIG 5.1. Orden de 9-03-94, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 21-03-94.

Modificación de la Instrucción técnica complementaria ITC- MIG-R 7.1. y ITC-MIG-R 7.2. del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. Orden de 29-05-98, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 11-06-98.

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 “Instalaciones petrolíferas para uso propio”. Real Decreto 1427/1997, de 15-09, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 23-10-97.

Corrección errores: 24-01-98

Modificada por:

Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R.D. 2085/1994, de 20-10, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-09, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-12.

Real Decreto 1523/1999, de 1-10, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 22-10-99.

Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.

BOE 291. 06.12.77. Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre, del Mº de Industria y Energía.

BOE 9. 11.01.78. Corrección de errores.

BOE 57. 07.03.79. Modificación art. 3º, 28º, 29º, 30º, 31º y Disp. Adicional 3□.

BOE 101. 28.04.81. Modificación art. 28º, 29º y 30º.

Instrucciones complementarias MI-IF con arreglo a lo dispuesto en el reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.

BOE 29. 03.02.78. Orden de 24 de enero de 1978, del Mº de Industria y Energía.

BOE 112. 10.05.79. Modificación MI-IF 007 y 014.

BOE 251. 18.10.80. Modificación MI-IF 013 y 014.

BOE 291. 05.12.87. Modificación N MI-IF 004.

BOE 276. 17.11.92. Modificación MI-IF 005.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 023459

BOE 288. 02.12.94. Modificación MI-IF 002, 004, 009 y 010.

BOE 114. 10.05.96. Modificación MI-IF 002, 004, 008, 009 y 010.

BOE 60. 11.03.97. Modificación Tabla I MI-IF 004.

BOE 10. 12.01.99. Modificación MI-IF 002, MI-IF 004 y MI-IF 009.

Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización.

BOE 99. 25.04.81. Orden de 9 de abril de 1981, del Mº de Industria y Energía.

BOE 55. 05.03.82. Prórroga de plazo.

Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización.

BOE 99. 25.04.81. Orden de 9 de abril de 1981, del Mº de Industria y Energía.

BOE 55. 05.03.82. Prórroga de plazo.

Combustibles gaseosos. Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG 01 a 11. BOE 4-9-06. (Deroga, entre otros, el Decreto 1853/1993, de 22 de octubre, Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales)

Real Decreto 1523/1999. 01/10/1999. Ministerio de Industria y Energía. BOE 22/10/1999. Modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, y las ITC MI-IP03, aprobada por Real Decreto 1427/1997 e ITC MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995.

Real Decreto 1427/1997. 15/09/1997. Ministerio de Industria y Energía. BOE 23/10/1997. Aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 03 «Instalaciones petrolíferas para uso propio». *Modificado por Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre.

Real Decreto 2201/1995. 28/12/1996. Ministerio de Industria y Energía. Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 04 «Instalaciones fijas para distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público». BOE 16/02/1996. Corrección de errores. BOE 1-4-96; *Modificado por Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre.

Ley del Sector Eléctrico. Ley 54/1997, de 27 de noviembre. BOE 28-11-97.

Modificación. Real Decreto-Ley 2/2001, de 2 de febrero. BOE 3-2-01

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico. Resolución de 18-01-88, de la Dirección General de Innovación Industrial. BOE 19-02-88.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.

BOE 288. 1.12.82. Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.

BOE 15. 18.01.83. Corrección de errores.

BOE 152. 26.06.84. Modificación.

BOE 01-08-84. Modificación.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BE8&6
JUAN MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00459

Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del reglamento anterior.

BOE 183. 1.08.84. Orden de 6 de julio de 1984, del Mº de Industria y Energía.

BOE 256. 25.10.84. Modificación de MIE.RAT 20.

BOE 291. 5.12.87. Modificación de las MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14.

BOE 54. 3.03.88. Corrección de errores.

BOE 160. 5.07.88. Modificación de las MIE-RAT 01, 02, 07, 08, 09, 15, 16, 17 y 18.

BOE 237. 3.10.88. Corrección de erratas.

BOE 5. 5.01.96. Modificación de MIE-RAT 02.

BOE 47. 23.02.96. Corrección de errores.

BOE 72. 24.03.00. Modificación de 01, 02, 06, 14, 15, 16, 17, 18 y 19 (Orden de 10 de marzo de 2000 del Mº de Industria y Energía).

BOE 250. 18.10.00. Corrección de errores.

Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

BOE 311. 27.12.68. Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, del Mº de Industria.

BOE 58. 08.03.69. Corrección de errores.

Energía eléctrica. Transporte, distribución, comercialización, suministro y autorización de instalaciones. Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre. BOE 27-12-00.

Corrección de errores. BOE 13-3-01

Baremos para la determinación del factor de potencia en instalaciones de potencia contratada no superior a 50 KW. BOE 207. 29.08.79. Resolución del 17 de agosto de 1979, de la Dirección General de la Energía del Mº de Industria y Energía.

Suministro de energía eléctrica a los polígonos urbanizados por el Mº de la Vivienda. BOE 83. 06.04.72. Orden de 18 de marzo de 1972, del Mº de Industria.

Regulación de las actividades de transportes, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de las instalaciones eléctricas. BOE 310. 27.12.00 Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, del Mº de Economía.

Modificación de determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico <http://www.boe.es/boe/dias/2005/12/23/pdfs/A41897-41916.pdf> . Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. BOE 18-9-02.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión, sobre extintores de incendios. Orden 31 mayo 1982.

Manual de Autoprotección. Guía para desarrollo del Plan de Emergencia contra incendios y de evacuación de locales y edificios. Orden de 29 de noviembre de 1984, del Ministerio del Interior. BOE 26-2-85

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Orden 31/03/1980. Ministerio de Comercio y Turismo. Modifica la Orden de 25-9-79, sobre prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 10/04/1980.

Orden 25/09/1979. Ministerio de Comercio y Turismo. Prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 20/10/1979. *Modificada por: Orden 31-3-80 y Circular 10-4-80.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993, de 5-11, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 14-DIC-93.

Corrección de errores: 7-05-94 * Modificado por la Orden de 16-04-98 * véase también RD 2267/2004.

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo. Orden, de 16-04-98, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 28-04-98.

Real Decreto 2267/2004. 03/12/2004. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE 17/12/2004.

Reglamento sobre instalaciones nucleares y radioactivas. BOE 255. 24.10.72. Decreto 2869/1972, de 21 de julio, del Mº de Industria.

Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. BOE 37. 12.02.92. Decreto 53/1992, de 24 de enero, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

Real Decreto 903/1987. 10/07/1987. Ministerio de Industria. Modifica el R.D. 1428/1986, de 13 de junio, sobre prohibición de instalación de pararrayos radiactivos y legalización o retirada de los ya instalados. BOE 11/07/1987.

Protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. BOE 91. 16.04.97. Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, del Mº de la Presidencia.

BOE 238. 04.10.97. Creación del Registro de Empresas Externas. Resolución de 16 de julio de 1997 del Consejo de Seguridad Nuclear.

Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes <http://www.boe.es/boe/dias/2001/07/26/pdfs/A27284-27393.pdf>. Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

Reglamento de almacenamiento de productos químicos. Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 10-5-01.

Reglamento de condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, del Ministerio de la Presidencia. BOE 29-9-01. Corrección de errores BOE 26-10-01.

Real Decreto 1829/1999. 03/12/1999. Ministerio de Fomento. Aprueba el Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales, en desarrollo de lo establecido en la Ley 24/1998, de 13-7-1998, del Servicio Postal Universal y de Liberalización de los Servicios Postales. Arts. 33, 34 y 37: Condiciones de los casilleros domiciliarios. BOE 31/12/1999.

Ley 38/1999. 05/11/1999. Jefatura del Estado. Ley de Ordenación de la Edificación. BOE 06/11/1999. *Ver Instrucción de 11-9-00: aclaración sobre Garantías notariales y registrales. *Modificada por Ley 53/02: anula seguro decenal para viviendas autopromovidas. *Modificada por Ley 24/01: acceso a servicios postales.

Real Decreto 379/2001. 06/04/2001. Ministerio de Ciencia y Tecnologia. Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-APQ 1 a MIE-APQ 7. BOE 10/05/2001.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57E-JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS-MORENO-ARRONES, Colegiado nº 003459

Real Decreto 1836/1999. 03/12/1999. Ministerio de Industria y Energía. Aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas. BOE 31/12/1999.

Ley 21/1992. 16/07/1992. Jefatura del Estado. Ley de Industria. BOE 23/07/1992.

Normativa de Productos

Real Decreto 442/2007. 03/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Deroga diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 01/05/2007.

Orden PRE/3796/2006. 11/12/2006. Ministerio de la Presidencia. Se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al R.D. 1313/1988, por el que se declaraba obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 14/12/2006.

Resolución 17/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Amplía los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, referencia a normas UNE y periodo de coexistencia y entrada en vigor del marcado CE para varias familias de productos de la construcción. BOE 05/05/2007.

Real Decreto 312/2005. 18/03/2005. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005.

Real Decreto 1797/2003. 26/12/2003. Ministerio de la Presidencia. Instrucción para la recepción de cementos. RC-03. BOE 16/01/2004.

Orden CTE/2276/2002. 04/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnologia. Establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 17/09/2002.

Resolución 29/07/1999. Dirección General de Arquitectura y Vivienda. Aprueba las disposiciones reguladoras del sello INCE para hormigón preparado adaptadas a la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)". BOE 15/09/1999.

Real Decreto 1328/1995. 28/07/1995. Ministerio de la Presidencia. Modifica las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29/12/1992, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE 19/08/1995.

Real Decreto 1630/1992. 29/12/1992. Ministerio de Relaciones con las Cortes y Secretaria de Gobierno. Establece las disposiciones necesarias para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, de 21-12-1988. BOE 09/02/1993. *Modificado por R.D.1328/1995.

Orden 18/12/1992. Ministerio de Obras Públicas. RCA-92. Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos. BOE 26/12/1992

Real Decreto 1313/1988. 28/10/1988. Ministerio de Industria y Energía. Declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 04/11/1988. Modificaciones: Orden 17-1-89, R.D. 605/2006, Orden PRE/3796/2006, de 11-12-06.

Real Decreto 1312/1986. 25/04/1986. Ministerio de Industria y Energía. Homologación obligatoria de Yesos y Escayolas para la construcción y especificaciones técnicas de prefabricados y productos afines y su homologación por el Ministerio Industria y Energía. *Derogado parcialmente, por R.D. 846/2006 y R.D. 442/2007. BOE 01/07/1986.

Real Decreto 2699/1985. 27/12/1985. Ministerio de Industria y Energía. Declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los perfiles extruidos de aluminio y sus aleaciones y su homologación por el Ministerio Industria y Energía. BOE 22/02/1986.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5/8F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº: 0023459

Orden 08/05/1984. Presidencia de Gobierno. Normas para utilización de espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación, y su homologación. BOE 11/05/1984. Modificada por Orden 28/2/89.

Real Decreto 312/2005. 18/03/2005. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005.

Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación.

BOE 113. 11.05.84. Orden de 8 de mayo, de la Presidencia del Gobierno.

BOE 167. 13.07.84. Corrección de errores.

BOE 222. 16.09.87. Anulación la 6□ Disposición.

BOE 53; 03.03.89. Modificación.

ITC-MIE-AP 5: extintores de incendios.

BOE. 149. 23.06.82. Orden de 31 de mayo de 1982, del Mº de Industria y Energía.

BOE. 266. 07.11.83. Modificación de los artículos 2º, 9º y 10º.

BOE. 147. 20.06.85. Modificación de los artículos 1º, 4º, 5º, 7º, 9º y 10º.

BOE. 285. 28.11.89. Modificación de los artículos 4º, 5º, 7º y 9º.

BOE. 101. 28.04.98. Modificación de los artículos 2º, 4º, 5º, 8º, 14º y otros.

BOE. 134. 05.06.98. Corrección de errores.

Real Decreto 1314/1997. 01/08/1997. Ministerio de Industria y Energía. Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. BOE 30/09/1997.

9.3. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Todas las unidades de obra no especificadas expresamente en este Pliego y que figuren en el Cuadro de Precios cumplirán las prescripciones Técnicas del PG-3, y en su defecto su ejecución se atendrá al buen arte de construir y a las instrucciones dadas por la Dirección de Obra.

MEDICIÓN Y ABONO

Su definición y forma de abono será la expresada en el texto que figura en el Cuadro de precios. En caso de duda, la interpretación se ajustará a los criterios incluidos en el presente Pliego, para las unidades de obra similares u homologables, a juicio del Director de Obra.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 8023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

DOCUMENTO IV. PRESUPUESTO

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

ÍNDICE

1. PRECIOS DESCOMPUESTOS....2
2. CUADRO DE PRECIOS 2....51
3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO....100
4. RESUMEN DE PRESUPUESTO....136

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	**ACTUACIONES PREVIAS**					
01.01	**DESMONTADO INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN**		**m2**			
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,095	h	22,55	2,14	
O01OA070	Peón ordinario	0,095	h	20,50	1,95	
	Mano de obra					4,09
	Suma la partida					4,09
	Costes indirectos				3%	0,12
	TOTAL PARTIDA					**4,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

01.02	**DESMONTAJE SPLIT Y UNIDAD EXTERIOR**		**u**			
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55	
O01OA070	Peón ordinario	1,000	h	20,50	20,50	
	Mano de obra					43,05
	Suma la partida					43,05
	Costes indirectos				3%	1,29
	TOTAL PARTIDA					**44,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.03	**DESMONTAJE REJILLAS DE VENTILACIÓN**		**u**			
O01OA070	Peón ordinario	0,250	h	20,50	5,13	
	Mano de obra					5,13
	Suma la partida					5,13
	Costes indirectos				3%	0,15
	TOTAL PARTIDA					**5,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

01.04	**LEVANTADO CHAPA LATERAL DE CUBIERTA C/ RECUPERACIÓN**		**m2**			
O01OA030	Oficial primera	0,200	h	22,55	4,51	
O01OA050	Ayudante	0,200	h	20,96	4,19	
O01OA070	Peón ordinario	0,400	h	20,50	8,20	
O01OA060	Peón especializado	0,400	h	20,55	8,22	
	Mano de obra					25,12
	Suma la partida					25,12
	Costes indirectos				3%	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		0,75				

TOTAL PARTIDA..... 25,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.05	**DESMONTAJE TUBO EXTRACCIÓN O VENTILACIÓN**		**m2**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,400	h	22,55	9,02
O01OA070	Peón ordinario	0,400	h	20,50	8,20

Mano de obra..... 17,22

Suma la partida..... 17,22
Costes indirectos..... 3% 0,52

TOTAL PARTIDA..... 17,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.06	**DESMONTADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA**		**u**		
O01OB210	Oficial 2ª electricista	8,000	h	21,59	172,72
O01OA040	Oficial segunda	16,000	h	21,59	345,44
O01OA070	Peón ordinario	16,000	h	20,50	328,00

Mano de obra..... 846,16

Suma la partida..... 846,16
Costes indirectos..... 3% 25,38

TOTAL PARTIDA..... 871,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.07	**DESMONTAJE APARATO DE ILUMINACIÓN**		**u**		
O01OB220	Ayudante electricista	0,200	h	20,96	4,19

Mano de obra..... 4,19

Suma la partida..... 4,19
Costes indirectos..... 3% 0,13

TOTAL PARTIDA..... 4,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

01.08	**DESMONTAJE CALDERA GAS**		**u**		
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,000	h	21,59	345,44

Mano de obra..... 345,44

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONTES (Colegiado nº 002345)

Suma la partida..... 345,44
Costes indirectos..... 3% 10,36

TOTAL PARTIDA..... 355,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

01.09	**DESMONTAJE CONTADOR GAS**		**u**		
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59	21,59

Mano de obra..... 21,59

Suma la partida..... 21,59
Costes indirectos..... 3% 0,65

TOTAL PARTIDA..... 22,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

01.10	**DESMONTAJE ELECTROVÁLVULA AUTOMÁTICA GAS**		**u**		
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,200	h	21,59	25,91

Mano de obra..... 25,91

Suma la partida..... 25,91
Costes indirectos..... 3% 0,78

TOTAL PARTIDA..... 26,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.11	**DESMONTADO INSTALACIÓN GAS**		**u**		
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,400	h	21,59	30,23
O01OA060	Peón especializado	1,500	h	20,55	30,83
O01OA070	Peón ordinario	0,750	h	20,50	15,38

Mano de obra..... 76,44

Suma la partida..... 76,44
Costes indirectos..... 3% 2,29

TOTAL PARTIDA..... 78,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.12	**DEMOLICIÓN FALSO TECHO CONTINUO YESO LAMINADO**		**m2**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRANES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA070	Peón ordinario	0,520	h	20,50	10,66	

Mano de obra..... 10,66

Suma la partida..... 10,66
Costes indirectos..... 3% 0,32

TOTAL PARTIDA..... 10,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.13 DEMOLICIÓN FALSO TECHO DESMONTABLE FIBRA C/RECUPERACIÓN **m2**

O01OA060	Peón especializado	0,400	h	20,55	8,22	

Mano de obra..... 8,22

Suma la partida..... 8,22
Costes indirectos..... 3% 0,25

TOTAL PARTIDA..... 8,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.14 DEMOLICIÓN FALSO TECHO BANDEJAS DE ALUMINIO C/RECUPERACIÓN **m2**

O01OA060	Peón especializado	0,500	h	20,55	10,28	

Mano de obra..... 10,28

Suma la partida..... 10,28
Costes indirectos..... 3% 0,31

TOTAL PARTIDA..... 10,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.15 LEVANTADO MADERA INTERIOR A MANO C/ RECUPERACIÓN **m2**

O01OA050	Ayudante	0,400	h	20,96	8,38	
O01OA070	Peón ordinario	0,400	h	20,50	8,20	

Mano de obra..... 16,58

Suma la partida..... 16,58
Costes indirectos..... 3% 0,50

TOTAL PARTIDA..... 17,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
con OCHO CÉNTIMOS						
01.16	**PROTECCIÓN ELEMENTO SUPERFICIAL BIEN MUEBLE**		**m2**			
O01OB150	Oficial 1ª carpintero	0,100	h	22,55		2,26
O01OA030	Oficial primera	0,100	h	22,55		2,26
O01OA060	Peón especializado	0,100	h	20,55		2,06
P06P040	Lámina plástico	1,100	m2	0,28		0,31
P33P110	Cinta adhesiva plástica estanca	4,000	m	0,02		0,08

Mano de obra.....
6,58
Materiales .....
0,39

Suma la partida.....
6,97
Costes indirectos..... 3%
0,21

TOTAL PARTIDA.....
7,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

01.17	**DESMONTAJE CUBIERTA PLANA TRANSITABLE C/RECUPERACIÓN**		**m2**			
O01OA060	Peón especializado	0,200	h	20,55		4,11
O01OA070	Peón ordinario	0,400	h	20,50		8,20
M06MI010	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,200	h	2,35		0,47

Mano de obra.....
12,31
Maquinaria .....
0,47

Suma la partida.....
12,78
Costes indirectos..... 3%
0,38

TOTAL PARTIDA.....
13,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

01.18	**ALQUILER DE EQUIPOS PORTÁTILES DE CLIMA 3,1kW**		**s**			
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	h	22,55		11,28
O01OA070	Peón ordinario	0,500	h	20,50		10,25
P01DIC500N1	Equipo de climatización portátil 3,1kW Carrier	1,000	h	45,00		45,00

Mano de obra.....
21,53
Materiales .....
45,00

Suma la partida.....
66,53
Costes indirectos..... 3%
2,00

TOTAL PARTIDA.....
68,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.19	**ALQUILER DE EQUIPOS PORTÁTILES DE CLIMA 7,5kW**		**s**			
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	h	22,55		11,28
O01OA070	Peón ordinario	0,500	h	20,50		10,25

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en ARRONES, Colegiado nº: 0028459 JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P01DIC500N2	Equipo de climatización portátil 7,5kW Carrier	1,000	h	70,00		70,00

Mano de obra..... 21,53
Materiales 70,00

Suma la partida..... 91,53
Costes indirectos..... 3% 2,75

TOTAL PARTIDA..... 94,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

01.20	TRANSPORTE DE EQUIPOS ALQUILADOS		u		
O01OA070	Peón ordinario	1,000	h	20,50	20,50
M07CG020	Camión con grúa 12 t	3,500	h	70,00	245,00

Mano de obra..... 20,50
Maquinaria 245,00

Suma la partida..... 265,50
Costes indirectos..... 3% 7,97

TOTAL PARTIDA..... 273,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.21	CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x2,5 mm2		m		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,075	h	22,55	1,69
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,075	h	21,59	1,62
P15NCT020	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 3x2,5 mm2	1,050	m	1,65	1,73
%PM0250	Pequeño Material	0,050	%	2,50	0,13

Mano de obra..... 3,31
Materiales 1,86

Suma la partida..... 5,17
Costes indirectos..... 3% 0,16

TOTAL PARTIDA..... 5,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

01.22	CANALIZ. TUBO FLEXIBLE CORRUG. REFORZADO LIBRE HALÓGENOS D=25 mmm				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,025	h	22,55	0,56
O01OB220	Ayudante electricista	0,025	h	20,96	0,52
P15UCH030	Tubo flex. PVC corrug. reforz. M25 mm libre halógenos	1,080	m	2,01	2,17
%PM0500	Pequeño Material	0,033	%	5,00	0,17

Mano de obra.....

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS ARRONES, Colegiado nº: 0023459
VISADO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		1,08				
	Materiales					
		2,34				
	Suma la partida					
		3,42				
	Costes indirectos				3%	
		0,10				
	TOTAL PARTIDA					
		3,52				

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

02 ILUMINACIÓN

02.01	**DOWNLIGHT LED CONFORT 18W 4000K**		**u**			
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	22,55		4,51
O01OB220	Ayudante electricista	0,200	h	20,96		4,19
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30		1,30
ZPE18IRL001	DL CONFORT 18W 4000 K IP44	1,000	u	36,60		36,60
	Mano de obra					
		8,70				
	Materiales					
		37,90				
	Suma la partida					
		46,60				
	Costes indirectos				3%	
		1,40				
	TOTAL PARTIDA					
		48,00				

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS

02.02	**FOCO LED EMPOTRABLE 6W 4000K IP65**		**u**			
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	22,55		4,51
O01OB220	Ayudante electricista	0,200	h	20,96		4,19
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30		1,30
ZPE18IRL003	SP AIR FIX P 6W 940 PS DIM IP65 WT	1,000	u	24,08		24,08
	Mano de obra					
		8,70				
	Materiales					
		25,38				
	Suma la partida					
		34,08				
	Costes indirectos				3%	
		1,02				
	TOTAL PARTIDA					
		35,10				

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

02.03	**PANTALLA LED 1200X30 33W 4000K EMPOTRADA**		**u**			
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	22,55		4,51
O01OB220	Ayudante electricista	0,200	h	20,96		4,19
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30		1,30
ZPE18IRL004.1	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR REGULABLE	1,000	u	89,56		89,56
	Mano de obra					
		8,70				
	Materiales					
		90,86				

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES Colegiado nº 002345

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Suma la partida..... 99,56
Costes indirectos..... 3% 2,99

TOTAL PARTIDA..... 102,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.04	**PANTALLA LED 1200X30 33W 4000K EMPOTRADA REGULABLE**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	22,55	4,51
O01OB220	Ayudante electricista	0,200	h	20,96	4,19
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30	1,30
ZPE18IRL004	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR REGULABLE REGULABLE	1,000	u	162,45	162,45

Mano de obra..... 8,70
Materiales 163,75

Suma la partida..... 172,45
Costes indirectos..... 3% 5,17

TOTAL PARTIDA..... 177,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.05	**PANTALLA LED 1200X30 33W 4000K EN SUPERFICIE**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,300	h	22,55	6,77
O01OB220	Ayudante electricista	0,300	h	20,96	6,29
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30	1,30
ZPE18IRL004.1	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR REGULABLE	1,000	u	89,56	89,56
ZPE18IRL005	PANEL 1200 Surface Mount Kit	1,000	u	77,35	77,35

Mano de obra..... 13,06
Materiales 168,21

Suma la partida..... 181,27
Costes indirectos..... 3% 5,44

TOTAL PARTIDA..... 186,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

02.06	**PANTALLA LED 1200X30 33W 4000K EN SUPERFICIE REGULABLE**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,300	h	22,55	6,77
O01OB220	Ayudante electricista	0,300	h	20,96	6,29
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30	1,30
ZPE18IRL004	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR REGULABLE REGULABLE	1,000	u	162,45	162,45
ZPE18IRL005	PANEL 1200 Surface Mount Kit	1,000	u	77,35	77,35

Mano de obra..... 13,06
Materiales .....

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE LOS MOZOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234[illegible]

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
						241,10

Suma la partida..... 254,16
Costes indirectos..... 3% 7,62

TOTAL PARTIDA..... 261,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.07	**LUMINARIA LED LINEAL SUSPENDIDA 40W 4000K**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,500	h	22,55	11,28
O01OB220	Ayudante electricista	0,500	h	20,96	10,48
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30	1,30
ZPE18IRL006	LN INV D 1200 P 40W 940 PS WT	1,000	u	341,00	341,00
ZPE18IRL007	LN INV SUSPENSION KIT WT	1,000	u	71,30	71,30

Mano de obra..... 21,76
Materiales 413,60

Suma la partida..... 435,36
Costes indirectos..... 3% 13,06

TOTAL PARTIDA..... 448,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.08	**PANTALLA ESTANCA LED 9W 4000K**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,300	h	22,55	6,77
O01OB220	Ayudante electricista	0,300	h	20,96	6,29
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30	1,30
ZPE18IRL008	DP VAL 600 9W 4000K IP65	1,000	u	36,95	36,95

Mano de obra..... 13,06
Materiales 38,25

Suma la partida..... 51,31
Costes indirectos..... 3% 1,54

TOTAL PARTIDA..... 52,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.09	**PANTALLA ESTANCA LED 36W 4000K**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	22,55	4,51
O01OB220	Ayudante electricista	0,200	h	20,96	4,19
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30	1,30
ZPE18IRL010	DP 1200 36W 840 IP65 GY	1,000	u	92,95	92,95

Mano de obra..... 8,70
Materiales .....

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado/a nº 002345

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
						94,25
	Suma la partida					102,95
	Costes indirectos				3%	3,09
	TOTAL PARTIDA					**106,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

02.10	**CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 2x1,5 mm2**		**m**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,050	h	22,55	1,13
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,050	h	21,59	1,08
P15NCD010	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 2x1,5 mm2	1,000	m	0,94	0,94
%PM0250	Pequeño Material	0,032	%	2,50	0,08
	Mano de obra				2,21
	Materiales				1,02
	Suma la partida				3,23
	Costes indirectos			3%	0,10
	TOTAL PARTIDA				**3,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

02.11	**CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x1,5 mm2**		**m**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,050	h	22,55	1,13
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,050	h	21,59	1,08
P15NCT010	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 3x1,5 mm2	1,000	m	1,13	1,13
%PM0250	Pequeño Material	0,033	%	2,50	0,08
	Mano de obra				2,21
	Materiales				1,21
	Suma la partida				3,42
	Costes indirectos			3%	0,10
	TOTAL PARTIDA				**3,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.12	**SENSOR REGULAR ILUMINACIÓN S/LUZ DIURNA Y DETECCIÓN PRESENCIA**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,300	h	22,55	6,77
O01OB220	Ayudante electricista	0,300	h	20,96	6,29
P16NI070	Sensor luz diurna y detector presencia regulable 1-10 V	1,000	u	58,52	58,52
P16NI080	Controlador sensor múltiple	1,000	u	49,68	49,68
%PM0200	Pequeño Material	1,213	%	2,00	2,43
	Mano de obra				13,06
	Materiales				110,63
	Suma la partida				

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
						123,69
	Costes indirectos.....					3%
						3,71
	TOTAL PARTIDA.....					**127,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

02.13	**DETECTOR PRESENCIA**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,250	h	22,55	5,64
O01OB220	Ayudante electricista	0,250	h	20,96	5,24
P15UBC010	Tubo flexible PVC corrugado D16 mm	5,000	m	0,27	1,35
P15NF010	Cable flexible cobre 450/750V H07V-K Eca - 1x1,5 mm2	15,000	m	0,33	4,95
P15KA190	Interruptor detector presencia blanco	1,000	u	57,68	57,68
P15GK050	Caja mecanismo empotrar	1,000	u	0,30	0,30
P15MW080	Casquillo bombilla	1,000	u	1,01	1,01
P15AH430	Pequeño material para instalación	0,100	u	1,50	0,15
	Mano de obra.....				10,88
	Materiales				65,44
	Suma la partida.....				76,32
	Costes indirectos.....				3%
					2,29
	TOTAL PARTIDA.....				**78,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03	**CLIMATIZACIÓN**				
03.01	**UNIDAD EXTERIOR DE RECUPERACIÓN DE CALOR 28 / 31,5KW**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	4,000	h	22,55	90,20
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	4,000	h	21,59	86,36
P21LW010	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor	1,000	u	135,83	135,83
M02GMH040	Camión-grúa articulada telescópica 50 t	2,000	h	75,54	151,08
ZPE23LB002	PURY-M250YNW-A1	1,000	u	15.689,00	15.689,00
%MA0500	Medios auxiliares	161,525	%	5,00	807,63
	Mano de obra.....				176,56
	Maquinaria				151,08
	Materiales				16.632,46
	Suma la partida.....				16.960,10
	Costes indirectos.....				3%
					508,80
	TOTAL PARTIDA.....				**17.468,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

03.02	**UNIDAD EXTERIOR DE RECUPERACIÓN DE CALOR 33.5 / 37.5KW**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	4,000	h	22,55	90,20
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	4,000	h	21,59	86,36
P21LW010	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor	1,000	u	135,83	135,83
M02GMH040	Camión-grúa articulada telescópica 50 t	2,000	h	75,54	151,08
ZPE23LB003	PURY-M300YNW-A1	1,000	u	19.189,00	19.189,00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MADRID MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234598

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%MA0500	Medios auxiliares	196,525	%	5,00	982,63	

Mano de obra.....
176,56
Maquinaria .....
151,08
Materiales .....
20.307,46

Suma la partida.....
20.635,10
Costes indirectos..... 3%
619,05

TOTAL PARTIDA.....
21.254,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y
CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

03.03	UNIDAD EXTERIOR DE RECUPERACIÓN DE CALOR 45 / 50KW		u		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	4,000	h	22,55	90,20
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	4,000	h	21,59	86,36
P21LW010	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor	1,000	u	135,83	135,83
M02GMH040	Camión-grúa articulada telescópica 50 t	2,000	h	75,54	151,08
ZPE23LB004	PURY-M400YNW-A1	1,000	u	25.969,00	25.969,00
%MA0500	Medios auxiliares	264,325	%	5,00	1.321,63

Mano de obra.....
176,56
Maquinaria .....
151,08
Materiales .....
27.426,46

Suma la partida.....
27.754,10
Costes indirectos..... 3%
832,62

TOTAL PARTIDA.....
28.586,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS
EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.04	CONTROLADOR HB PRINCIPAL 16 SALIDAS		u		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	3,000	h	22,55	67,65
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	3,000	h	21,59	64,77
ZPE23LB006	Controlador HBC principal CMB-WM1016V-AA	1,000	u	14.480,00	14.480,00
%MA0500	Medios auxiliares	146,124	%	5,00	730,62

Mano de obra.....
132,42
Materiales .....
15.210,62

Suma la partida.....
15.343,04
Costes indirectos..... 3%
460,29

TOTAL PARTIDA.....
15.803,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL OCHOCIENTOS TRES EUROS con

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.colegioindustriales.es/ con el código CSV: 2512063/01 a nombre de: JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-MORONES, Colegiado nº 0023458

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
03.05	**VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 18 litros**		**u**			
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	h	22,55		11,28
P20TEC040	Vaso expansión calefacción 18 l (3/4") 5 bar	1,000	u	37,99		37,99
P20TVE025	Válvula de esfera 3/4"	1,000	u	8,93		8,93
P20TEC200	Soporte pared zincado vaso expansión 5-50 l	1,000	u	8,21		8,21
%PM0200	Pequeño Material	0,664	%	2,00		1,33

Mano de obra.....
11,28
Materiales .....
56,46

Suma la partida.....
67,74
Costes indirectos..... 3%
2,03

TOTAL PARTIDA.....
69,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y
SIETE CÉNTIMOS

03.06	**FANCOIL SUELO-TECHO SIN CARCASA 4 TUBOS 2.2 kW / 2.5 kW**		**u**			
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55		22,55
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59		21,59
P20TVE020	Válvula de esfera 1/2"	4,000	u	6,19		24,76
P17CD040	Tubo cobre rígido 18 mm e=1 mm	1,000	m	4,38		4,38
P07CC004	Coquilla lana vidrio D=21 mm 1/2" e=30 mm	1,000	m	2,49		2,49
ZPE23LB012	Válvula control caudal de agua PAC-SK35VK-E	1,000	u	199,41		199,41
ZPE23LB007	Unidad interior de agua PFFY-WL20VCM-A	1,000	u	2.151,00		2.151,00
%PM0100	Pequeño Material	24,262	%	1,00		24,26

Mano de obra.....
44,14
Materiales .....
2.406,30

Suma la partida.....
2.450,44
Costes indirectos..... 3%
73,51

TOTAL PARTIDA.....
2.523,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS VEINTITRÉS EUROS con
NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.07	**FANCOIL SUELO-TECHO SIN CARCASA 4 TUBOS 2.8 kW / 3.2 kW**		**u**			
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55		22,55
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59		21,59
P20TVE020	Válvula de esfera 1/2"	4,000	u	6,19		24,76
P17CD040	Tubo cobre rígido 18 mm e=1 mm	1,000	m	4,38		4,38
P07CC004	Coquilla lana vidrio D=21 mm 1/2" e=30 mm	1,000	m	2,49		2,49
ZPE23LB012	Válvula control caudal de agua PAC-SK35VK-E	1,000	u	199,41		199,41
ZPE23LB008	Unidad interior de agua PFFY-W25VCM-A.TH	1,000	u	2.192,00		2.192,00
%PM0100	Pequeño Material	24,672	%	1,00		24,67

Mano de obra.....
44,14
Materiales .....
2.447,71

Suma la partida.....
2.491,85
Costes indirectos..... 3%

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.alcobendas.org, mediante el código seguro de verificación nº: 00233459
ALBERTO BUGARCÍA DE MATEOS MORENO-

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		74,76				

TOTAL PARTIDA..... 2.566,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.08	**FANCOIL SUELO-TECHO SIN CARCASA 4 TUBOS 3.6 kW / 4 kW**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59	21,59
P20TVE020	Válvula de esfera 1/2"	4,000	u	6,19	24,76
P17CD040	Tubo cobre rígido 18 mm e=1 mm	1,000	m	4,38	4,38
P07CC004	Coquilla lana vidrio D=21 mm 1/2" e=30 mm	1,000	m	2,49	2,49
ZPE23LB012	Válvula control caudal de agua PAC-SK35VK-E	1,000	u	199,41	199,41
ZPE23LB009	Unidad interior de agua PFFY-W32VCM-A.TH	1,000	u	2.239,00	2.239,00
%PM0100	Pequeño Material	25,142	%	1,00	25,14

Mano de obra..... 44,14
Materiales 2.495,18

Suma la partida..... 2.539,32
Costes indirectos..... 3% 76,18

TOTAL PARTIDA..... 2.615,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS QUINCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

03.09	**FANCOIL SUELO-TECHO SIN CARCASA 4 TUBOS 4.5 kW / 5 kW**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59	21,59
P20TVE020	Válvula de esfera 1/2"	4,000	u	6,19	24,76
P17CD040	Tubo cobre rígido 18 mm e=1 mm	1,000	m	4,38	4,38
P07CC004	Coquilla lana vidrio D=21 mm 1/2" e=30 mm	1,000	m	2,49	2,49
ZPE23LB012	Válvula control caudal de agua PAC-SK35VK-E	1,000	u	199,41	199,41
ZPE23LB010	Unidad interior de agua PFFY-WL40VCM-A	1,000	u	2.309,00	2.309,00
%PM0100	Pequeño Material	25,842	%	1,00	25,84

Mano de obra..... 44,14
Materiales 2.565,88

Suma la partida..... 2.610,02
Costes indirectos..... 3% 78,30

TOTAL PARTIDA..... 2.688,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

03.10	**FANCOIL DE CONDUCTOS PRESIÓN ESTÁNDAR 11,2 kW / 12,5 kW**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59	21,59
P20TVE020	Válvula de esfera 1/2"	4,000	u	6,19	24,76
P17CD040	Tubo cobre rígido 18 mm e=1 mm	1,000	m	4,38	4,38
P07CC004	Coquilla lana vidrio D=21 mm 1/2" e=30 mm	1,000	m	2,49	2,49
ZPE23LB012	Válvula control caudal de agua PAC-SK35VK-E	1,000	u	199,41	199,41
ZPE23LB011	Unidad interior de agua PEFY-W100VMA-A	1,000	u	2.992,00	2.992,00
%PM0100	Pequeño Material	32,672	%	1,00	32,67

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 30025459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Mano de obra..... 44,14
Materiales 3.255,71

Suma la partida..... 3.299,85
Costes indirectos..... 3% 99,00

TOTAL PARTIDA..... 3.398,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.11	**CONTROL REMOTO DELUXE**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59	21,59
ZPE23LB013	Control remoto DELUXE PAR-41MAA	1,000	u	167,00	167,00

Mano de obra..... 44,14
Materiales 167,00

Suma la partida..... 211,14
Costes indirectos..... 3% 6,33

TOTAL PARTIDA..... 217,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.12	**CONTROL CENTRALIZADO PARA 200 PUNTOS**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	8,000	h	22,55	180,40
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	8,000	h	21,59	172,72
ZPE23LB014	Control centralizado AE-200E	1,000	u	5.050,00	5.050,00

Mano de obra..... 353,12
Materiales 5.050,00

Suma la partida..... 5.403,12
Costes indirectos..... 3% 162,09

TOTAL PARTIDA..... 5.565,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

03.13	**TUBERÍA COBRE FRIGORÍFICO RÍGIDO D=1 1/4"**		**m**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,133	h	22,55	3,00
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,133	h	21,59	2,87
P21TB060	Tubo cobre frigorífico barra D=1" x 1 mm	1,050	m	7,59	7,97
P21TB060	Tubo cobre frigorífico barra D=1" x 1 mm	1,050	m	7,59	7,97
%PM2000	Pequeño Material	0,138	%	20,00	2,76

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº: 0023459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra					5,87
	Materiales					10,73
	Suma la partida					16,60
	Costes indirectos				3%	0,50
	TOTAL PARTIDA					**17,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

03.14	**TUBERÍA COBRE FRIGORÍFICO ROLLO D=3/4"**		**m**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,090	h	22,55	2,03
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,090	h	21,59	1,94
P21TR050	Tubo cobre frigorífico rollo D=3/4" x 1 mm	1,050	m	6,03	6,33
%PM2000	Pequeño Material	0,103	%	20,00	2,06
	Mano de obra				3,97
	Materiales				8,39
	Suma la partida				12,36
	Costes indirectos			3%	0,37
	TOTAL PARTIDA				**12,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.15	**TUBERÍA COBRE FRIGORÍFICO RÍGIDO D=1/2"**		**m**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100	h	22,55	2,26
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,100	h	21,59	2,16
P21TB020	Tubo cobre frigorífico barra D=1/2" x 0,80 mm	1,050	m	3,15	3,31
%PM2000	Pequeño Material	0,077	%	20,00	1,54
	Mano de obra				4,42
	Materiales				4,85
	Suma la partida				9,27
	Costes indirectos			3%	0,28
	TOTAL PARTIDA				**9,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.16	**TUBERÍA COBRE FRIGORÍFICO RÍGIDO D=1"**		**m**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,133	h	22,55	3,00
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,133	h	21,59	2,87
P21TB060	Tubo cobre frigorífico barra D=1" x 1 mm	1,050	m	7,59	7,97
%PM2000	Pequeño Material	0,138	%	20,00	2,76
	Mano de obra				5,87
	Materiales				10,73

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE ANDRÉS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Suma la partida..... 16,60
Costes indirectos..... 3% 0,50

TOTAL PARTIDA..... 17,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

03.17	**TUBERÍA POLIETILENO RETICULADO PEX-A D=20 mm**		**m**			
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,020	h	22,55		0,45
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,020	h	21,59		0,43
P20TRN020	Tubo polietileno reticulado PEX-A D=20 mm	1,000	m	2,54		2,54
%PM2000	Pequeño Material	0,034	%	20,00		0,68

Mano de obra..... 0,88
Materiales 3,22

Suma la partida..... 4,10
Costes indirectos..... 3% 0,12

TOTAL PARTIDA..... 4,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

03.18	**COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMÉRICA e=20 mm PARA TUBERÍA DE 20 mm DE DIÁMETRO INST. DE ACS Y CALEFACCIÓN EXTERIOR**		**m**			
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,050	h	21,59		1,08
P07C01bca	Coquilla de espuma elastomérica de diámetro interior 20 mm (3/4") y espesor de aislamiento 20 mm	1,000	m	5,51		5,51
P07W665	Adhesivo coquilla elastomérica	0,019	l	20,45		0,39

Mano de obra..... 1,08
Materiales 5,90

Suma la partida..... 6,98
Costes indirectos..... 3% 0,21

TOTAL PARTIDA..... 7,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

03.19	**DIFUSOR ROTACIONAL 394x394 mm 16 C/PA**		**u**			
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55		22,55
P21DDG020	Difusor rotacional 394x394 mm 16 C/PA	1,000	u	204,21		204,21

Mano de obra..... 22,55
Materiales 204,21

Suma la partida..... 226,76
Costes indirectos..... 3% 6,80

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

TOTAL PARTIDA..... 233,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.20	**CONDUCTO ISOVER CLIMAVER NETO**		**m2**			
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,351	h	22,55		7,92
O01OB190	Ayudante fontanero	0,351	h	20,96		7,36
P21DCF030	Panel lana mineral Climaver Neto 25 mm 3,0x1,19 m	1,150	m2	27,15		31,22
P21DCF050	Cinta de aluminio Climaver	1,500	m	0,66		0,99
P21DCF315	Soporte metálico acero galvanizado sujeción a forjado	0,500	u	4,26		2,13
%MA0100	Medios auxiliares	0,496	%	1,00		0,50

Mano de obra..... 15,28
Materiales 34,84

Suma la partida..... 50,12
Costes indirectos..... 3% 1,50

TOTAL PARTIDA..... 51,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.21	**SELLADO HUECOS CABLES ESPUMA EI 90**		**dm2**			
O01OA060	Peón especializado	0,100	h	20,55		2,06
P23I130	Cartucho espuma de sellado	1,000	dm2	5,76		5,76

Mano de obra..... 2,06
Materiales 5,76

Suma la partida..... 7,82
Costes indirectos..... 3% 0,23

TOTAL PARTIDA..... 8,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

03.22	**LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN > 70 kW**		**u**			
C09I080	Legalización climatización	1,000	u	1.794,52		1.794,52
O01OB520	Equipo técnico laboratorio	3,000	h	85,33		255,99

Mano de obra..... 255,99
Materiales 1.794,52

Suma la partida..... 2.050,51
Costes indirectos..... 3% 61,52

TOTAL PARTIDA..... 2.112,03

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO DOCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

04 VENTILACIÓN

04.01	**SET UTA WIZARDX 12500 C-OU-S**		**u**			
A012J000	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,000	h	18,54	296,64	
A013J000	Ayudante fontanero	16,000	h	16,75	268,00	
P01DW090	Pequeño material	250,000	u	1,30	325,00	
WIZ125COUS	SET UTA WIZARDX 12500 C-OU-S	1,000	u	53.546,00	53.546,00	
M02GMH040	Camión-grúa articulada telescópica 50 t	4,000	h	75,54	302,16	
PMITPUZZM200YKA2	PUZ-ZM200YKA(2), ud. exterior Power Inverter, R32 de alta capacidad	1,000	u			
7.268,00		7.268,00				
PMITPUZZM250YKA2	PUZ-ZM250YKA(2), ud. exterior Power Inverter, R32 de alta capacidad	1,000	u			
8.471,00		8.471,00				

Mano de obra..... 564,64
Maquinaria 302,16
Materiales 69.610,00

Suma la partida..... 70.476,80
Costes indirectos..... 3% 2.114,30

TOTAL PARTIDA..... 72.591,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

04.02	**CONDUCTO ISOVER CLIMAVER NETO**		**m2**			
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,351	h	22,55	7,92	
O01OB190	Ayudante fontanero	0,351	h	20,96	7,36	
P21DCF030	Panel lana mineral Climaver Neto 25 mm 3,0x1,19 m	1,150	m2	27,15	31,22	
P21DCF050	Cinta de aluminio Climaver	1,500	m	0,66	0,99	
P21DCF315	Soporte metálico acero galvanizado sujeción a forjado	0,500	u	4,26	2,13	
%MA0100	Medios auxiliares	0,496	%	1,00	0,50	

Mano de obra..... 15,28
Materiales 34,84

Suma la partida..... 50,12
Costes indirectos..... 3% 1,50

TOTAL PARTIDA..... 51,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.03	**COMPUERTA CORTAFUEGO 500x400 mm**		**u**			
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	h	22,55	45,10	
O01OA060	Peón especializado	2,000	h	20,55	41,10	
P21DPC020	Compuerta cortafuegos 500x400 mm	1,000	u	319,00	319,00	
PTRXFKA2EUZ03	Fusible bimetálico y finales carrera open/close	1,000	u			
60,00		60,00				

Mano de obra..... 86,20
Materiales 379,00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Suma la partida..... 465,20
Costes indirectos..... 3% 13,96

TOTAL PARTIDA..... 479,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

04.04	**COMPUERTA CORTAFUEGO 800x800 mm**		**u**			
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	h	22,55	45,10	
O01OA060	Peón especializado	2,000	h	20,55	41,10	
P21DPC050	Compuerta cortafuegos 800x800 mm	1,000	u	514,00	514,00	
PTRXFKA2EUZ03	Fusible bimetálico y finales carrera open/close	1,000	u	60,00		

Mano de obra..... 86,20
Materiales 574,00

Suma la partida..... 660,20
Costes indirectos..... 3% 19,81

TOTAL PARTIDA..... 680,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA EUROS con UN CÉNTIMOS

04.05	**COMPUERTA CORTAFUEGO 600x600 mm**		**u**			
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	h	22,55	45,10	
O01OA060	Peón especializado	2,000	h	20,55	41,10	
P21DPC040	Compuerta cortafuegos 600x600 mm	1,000	u	408,00	408,00	
PTRXFKA2EUZ03	Fusible bimetálico y finales carrera open/close	1,000	u	60,00		

Mano de obra..... 86,20
Materiales 468,00

Suma la partida..... 554,20
Costes indirectos..... 3% 16,63

TOTAL PARTIDA..... 570,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.06	**AISLAMIENTO EXTERIOR CONDUCTOS ISOVER CLIMCOVER ROLL ALU3 30 mmm2**					
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,111	h	22,55	2,50	
O01OB190	Ayudante fontanero	0,111	h	20,96	2,33	
P21DCF340	Manta lana mineral Climcover Roll Alu3 30 mm 16200x1200 mm	1,100	m2	6,55	7,21	
P07CP110	Cinta autoadhesiva 50x65 mm	1,500	m	0,21	0,32	
%MA0100	Medios auxiliares	0,124	%	1,00	0,12	

Mano de obra..... 4,83

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00235

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Materiales					
	7,65					
	Suma la partida					
	12,48					
	Costes indirectos.....				3%	
	0,37					
	TOTAL PARTIDA					
	12,85					

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.07	**CONDUCTO CHAPA 0,8 mm**		**m2**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
P21DCC020	Chapa galvanizada 0,8 mm c/vaina	1,200	m2	30,40	36,48
P21DCC050	Piezas chapa 0,8 mm c/vaina	0,500	m2	41,24	20,62
	Mano de obra				
	22,55				
	Materiales				
	57,10				
	Suma la partida				
	79,65				
	Costes indirectos.....				3%
	2,39				
	TOTAL PARTIDA				
	82,04				

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

04.08	**TUBO HELICOIDAL ACERO INOXIDABLE D=800 mm**		**m**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,350	h	22,55	7,89
O01OB190	Ayudante fontanero	0,350	h	20,96	7,34
P21DCZ120	Tubo helic. acero inox. 0,5 mm D=800 mm	1,000	m	115,26	115,26
%PM2000	Pequeño Material	1,305	%	20,00	26,10
M02AG060	Manipulador telescópico giratorio 4000 kg - 25 m	0,300	h	41,86	12,56
	Mano de obra				
	15,23				
	Maquinaria				
	12,56				
	Materiales				
	141,36				
	Suma la partida				
	169,15				
	Costes indirectos.....				3%
	5,07				
	TOTAL PARTIDA				
	174,22				

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

04.09	**REJILLA DE IMPUSIÓN / RETORNO 225X125MM**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
PE23DRR020R1	XGM-H-MO-M-SP/225x125/AG/P1	1,000	u		
	54,00	54,00			
	Mano de obra				
	22,55				

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234559

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Materiales 54,00					
	Suma la partida 76,55					
	Costes indirectos..... 3% 2,30					
	TOTAL PARTIDA 78,85					

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.10	**REJILLA DE IMPUSIÓN / RETORNO 1025X225MM**		**u**			
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55	
PE23DRR020R6	XGM-H-MO-M-SP/1025x225/AG/P1	1,000	u	126,00	126,00	
	Mano de obra 22,55					
	Materiales 126,00					
	Suma la partida 148,55					
	Costes indirectos..... 3% 4,46					
	TOTAL PARTIDA 153,01					

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

04.11	**COMPUERTA REGULACIÓN**		**u**			
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	h	22,55	45,10	
P21DPR010	Compuerta regulación	1,000	u	106,71	106,71	
P21DPR070N	Actuador compuerta proporcional	1,000	u	183,49	183,49	
	Mano de obra 45,10					
	Materiales 290,20					
	Suma la partida 335,30					
	Costes indirectos..... 3% 10,06					
	TOTAL PARTIDA 345,36					

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.12	**COMPUERTA REGULACIÓN 600x710 mm**		**u**			
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	h	22,55	45,10	
P21DPR040	Compuerta regulación 600x710 mm	1,000	u	843,00	843,00	
P21DPR070	Actuador compuerta proporcional	1,000	u	259,66	259,66	
	Mano de obra 45,10					
	Materiales 1.102,66					

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00235

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Suma la partida					1.147,76
	Costes indirectos				3%	34,43
	TOTAL PARTIDA					**1.182,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

04.13	**REJILLA EXTERIOR LAMAS HORIZONTALES 700x700 mm**		**u**			
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55		22,55
P21DRR040	Rejilla retorno WG-AL-700x700 mm	1,000	u	323,71		323,71
	Mano de obra					22,55
	Materiales					323,71
	Suma la partida					346,26
	Costes indirectos				3%	10,39
	TOTAL PARTIDA					**356,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05	**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**					
05.01	**CUADRO CLIMATIZACION RED-GRUPO**		**ud**			
MOC0000200	OFICIAL 1A	8,000	h	22,18		177,44
MOC0000600	AYUDANTE	8,000	h	21,05		168,40
MN2624W619	CUADRO CLIMATIZACIÓN RED	1,000	ud	14.206,87		14.206,87
MN2103W611	PEQUEÑO MATERIAL ELECTRICO/ELECTRONICO CA	200,000	ud	0,93		186,00
M02GMH040	Camión-grúa articulada telescópica 50 t	2,000	h	75,54		151,08
	Mano de obra					345,84
	Maquinaria					151,08
	Materiales					14.392,87
	Suma la partida					14.889,79
	Costes indirectos				3%	446,69
	TOTAL PARTIDA					**15.336,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.02	**CABLEADO CIRCUITO INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x16 mm2**		**m**			
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,082	h	22,55		1,85
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,082	h	21,59		1,77
P15NCQ060	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 5x16 mm2	1,050	m	14,73		15,47
%PM0250	Pequeño Material	0,191	%	2,50		0,48
	Mano de obra					3,62
	Materiales					15,95

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 18359
VISADO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Suma la partida.....
19,57
Costes indirectos..... 3%
0,59

TOTAL PARTIDA.....
20,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

05.03	**CABLEADO CIRCUITO INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x6 mm2**		**m**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,080	h	22,55	1,80
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,080	h	21,59	1,73
P15NCQ040	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 5x6 mm2	1,050	m	5,61	5,89
%PM0250	Pequeño Material	0,094	%	2,50	0,24

Mano de obra.....
3,53
Materiales .....
6,13

Suma la partida.....
9,66
Costes indirectos..... 3%
0,29

TOTAL PARTIDA.....
9,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.04	**CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x6 mm2**		**m**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,080	h	22,55	1,80
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,080	h	21,59	1,73
P15NCT040	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 3x6 mm2	1,050	m	3,47	3,64
%PM0250	Pequeño Material	0,072	%	2,50	0,18

Mano de obra.....
3,53
Materiales .....
3,82

Suma la partida.....
7,35
Costes indirectos..... 3%
0,22

TOTAL PARTIDA.....
7,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05.05	**CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x2,5 mm2**		**m**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,075	h	22,55	1,69
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,075	h	21,59	1,62
P15NCT020	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 3x2,5 mm2	1,050	m	1,65	1,73
%PM0250	Pequeño Material	0,050	%	2,50	0,13

Mano de obra.....
3,31
Materiales .....
1,86

Suma la partida.....

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 002459
VISADO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					5,17	
	Costes indirectos.....					3%
					0,16	

TOTAL PARTIDA..... 5,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

05.06	**BANDEJA PVC 60x150 mm**		**m**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,250	h	22,55	5,64
O01OB220	Ayudante electricista	0,250	h	20,96	5,24
P15UP030	Bandeja perforada PVC 60x150 mm	1,000	m	14,30	14,30
P15UP160	Cubierta bandeja PVC 150 mm	1,000	m	8,66	8,66
P15US030	Accesorios bandeja 60x150 mm	0,200	m	1,20	0,24
P15US100	Soporte techo bandeja 60x150 mm	0,200	m	6,69	1,34
	Mano de obra.....				10,88
	Materiales				24,54
	Suma la partida.....				35,42
	Costes indirectos.....				3% 1,06

TOTAL PARTIDA..... 36,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.07	**BOLETÍN Y LEGALIZACIÓN INST. BAJA TENSIÓN SIN PROYECTO**		**u**		
P15T010N	Boletín y legalización instal. eléctrica baja tensión sin proyecto	1,000	u	652,00	652,00
	Materiales				652,00
	Suma la partida.....				652,00
	Costes indirectos.....				3% 19,56

TOTAL PARTIDA..... 671,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado 0023459
VISADO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06	**ACABADOS**					
06.01	**FALSO TECHO REGIST. BANDEJA METÁLICA PERFORADA 1200x300 mm PERFIL OCULTO**		**m2**			
O01OA030	Oficial primera	0,240	h	22,55		5,41
O01OA050	Ayudante	0,240	h	20,96		5,03
P04TBO080	Bandeja falso techo regist. metálica perfor. 1200x300 mm perfil oculto/clip	1,000	m2	41,97		41,97
P04TJ110	Perfil angular aluminio 19x19 mm blanco	0,400	m	1,04		0,42
P04TJ190	Perfil sustentación falso techo tipo clip	4,000	m	3,43		13,72
P04TJ070	Varilla roscada cuelgue falso techo	0,500	m	1,35		0,68
P04TJ200	Pieza cuelgue perfil falso techo tipo clip	0,500	m	0,90		0,45
%PM0100	Pequeño Material	0,677	%	1,00		0,68

Mano de obra..... 10,44
Materiales 57,92

Suma la partida..... 68,36
Costes indirectos..... 3% 2,05

TOTAL PARTIDA..... 70,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

06.02	**FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA ESTÁNDAR 15A**		**m2**			
O01OA030	Oficial primera	0,250	h	22,55		5,64
O01OA050	Ayudante	0,250	h	20,96		5,24
P04PS040	Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A)	1,050	m2	5,40		5,67
P04PNB005	Banda estanqueidad perimetral PYL 30 mm	0,400	m	0,21		0,08
P04PPW010	Perfil acero galvanizado en U PYL 30x30 mm	0,400	m	1,24		0,50
P04PPO030	Maestra acero galvanizado en C PYL 60x27 mm	3,200	m	1,74		5,57
P04TO010	Cuelgue regulable combinado falso techo continuo PYL	1,500	u	0,99		1,49
P04TO040	Varilla de cuelgue 1000 mm falso techo	1,500	u	0,56		0,84
P04TO020	Conector maestra 60x27 mm falso techo continuo PYL	0,600	u	0,27		0,16
P04TO030	Caballete maestra 60x27 mm falso techo continuo PYL	2,300	u	0,50		1,15
P04POP010	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	17,000	u	0,01		0,17
P04PNA010	Pasta de agarre PYL estándar	0,100	kg	0,51		0,05
P04PNJ010	Pasta para juntas PYL estándar	0,400	kg	1,04		0,42
P04PNC010	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	1,500	m	0,04		0,06
%PM0100	Pequeño Material	0,270	%	1,00		0,27

Mano de obra..... 10,88
Materiales 16,43

Suma la partida..... 27,31
Costes indirectos..... 3% 0,82

TOTAL PARTIDA..... 28,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

06.03	**FALSO TECHO REGISTRABLE ESCAYOLA LISA 600x600 mm PERFIL VISTO**		**m2**			
O01OA030	Oficial primera	0,240	h	22,55		5,41
O01OA050	Ayudante	0,240	h	20,96		5,03
P04TEV010	Placa escayola lisa 600x600 mm perfil visto	1,000	m2	8,01		8,01
P04TJ010	Perfil angular aluminio 20-24x20-24 mm blanco	0,400	m	1,09		0,44
P04TJ020	Perfil aluminio primario 24x38-40 mm blanco	0,840	m	1,30		1,09
P04TJ030	Perfil aluminio secundario 24x38-32x1200 mm blanco	1,670	m	1,30		2,17
P04TJ040	Perfil aluminio secundario 24x38-32x600 mm blanco	0,840	m	1,30		1,09
P04TJ070	Varilla roscada cuelgue falso techo	0,500	m	1,35		0,68
P04TJ050	Cuelgue twist suspensión rápida	0,500	u	0,81		0,41
%PM0100	Pequeño Material	0,243	%	1,00		0,24

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS SANDOVAL MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002345G
VISADO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Mano de obra.....
10,44
Materiales .....
14,13

Suma la partida.....
24,57
Costes indirectos..... 3%
0,74

TOTAL PARTIDA.....
25,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

06.04	**PINTURA PLÁSTICA LISA MATE ESTÁNDAR OBRA BLANCO/COLOR**		**m2**		
O01OB230	Oficial 1ª pintura	0,100	h	22,55	2,26
O01OB240	Ayudante pintura	0,100	h	20,96	2,10
P25OZ040	Emulsión fijadora muy penetrante obra/madera exterior/interior	0,070	l	8,51	0,60
P25OG040	Masilla ultrafina acabados	0,060	kg	0,94	0,06
P25EI020	Pintura plástica acrílica obra blanco/color mate	0,300	l	2,65	0,80
P25WW220	Pequeño material	0,200	u	0,91	0,18

Mano de obra.....
4,36
Materiales .....
1,64

Suma la partida.....
6,00
Costes indirectos..... 3%
0,18

TOTAL PARTIDA.....
6,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

06.05	**REPOSICIÓN REVESTIMIENTO INTERIOR TABLERO MADERA EXISTENTE**		**m2**		
O01OB150	Oficial 1ª carpintero	0,450	h	22,55	10,15
O01OA030	Oficial primera	0,450	h	22,55	10,15
O01OA070	Peón ordinario	0,450	h	20,50	9,23
P04MM020	Tablero machihembrado roble 10 mm	1,050	m2	54,60	57,33
P08MA090	Rastrel pino 50x50 mm	3,000	m	1,86	5,58
A01A030	PASTA DE YESO NEGRO	0,006	m3	104,74	0,63
P01ELC110	Tablero contrachapado fenólico 19 mm	1,000	m2	16,02	16,02

Mano de obra.....
29,84
Materiales .....
79,25

Suma la partida.....
109,09
Costes indirectos..... 3%
3,27

TOTAL PARTIDA.....
112,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.06	**AYUDAS ALBAÑILERÍA**		**m2**		
O01OA030	Oficial primera	0,200	h	22,55	4,51

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA050	Ayudante	0,200	h	20,96		4,19
O01OA070	Peón ordinario	0,200	h	20,50		4,10

Mano de obra.....
12,80

Suma la partida.....
12,80
Costes indirectos..... 3%
0,38

TOTAL PARTIDA.....
13,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

06.07	TABICA / FAJA PERIMETRAL PLACA YESO LAMINADO ESTÁNDAR TIPO A 15 mmm				
O01OA030	Oficial primera	0,300	h	22,55	6,77
O01OA050	Ayudante	0,300	h	20,96	6,29
P04PS040	Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A)	0,315	m2	5,40	1,70
P04TJ010	Perfil angular aluminio 20-24x20-24 mm blanco	2,100	m	1,09	2,29
P04TO090	Perfil maestra techo yeso laminado TC-47	2,100	m	1,65	3,47
P04TO120	Pieza empalme maestra techo yeso laminado T-47	0,533	u	0,59	0,31
P04TO110	Horquilla techo yeso laminado T-47	0,533	u	0,70	0,37
P04POP010	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	10,000	u	0,01	0,10
P04POC020	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	5,000	u	0,01	0,05
P04PNA010	Pasta de agarre PYL estándar	0,178	kg	0,51	0,09
P04PNJ010	Pasta para juntas PYL estándar	0,313	kg	1,04	0,33
P04PNC010	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	2,100	m	0,04	0,08
%PM0050	Pequeño Material	0,219	%	0,50	0,11

Mano de obra.....
13,06
Materiales .....
8,90

Suma la partida.....
21,96
Costes indirectos..... 3%
0,66

TOTAL PARTIDA.....
22,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.08	IMPERMEABILIZACIÓN WEBERDRY CUBIERTAS BASE DISOLVENTE W3 (25 AÑOS)		m2		
O01OB230	Oficial 1ª pintura	0,041	h	22,55	0,92
O01OB240	Ayudante pintura	0,041	h	20,96	0,86
P25RI111	Imprimación resina episódica bicomponente Weberprim EP 2K adherencia soportes porosos	0,200	kg	13,98	2,80
P06SR131	Membrana impermeabilizante Weberdry PUR seal base disolvente	4,000	kg	4,50	18,00
P06GL161	Geotextil Weberdry fabric 65 refuerzo membranas impermeabilizantes	1,000	m2	2,25	2,25
P25PP011	Barniz PU Weberdry PUR coat protector membranas impermeabilizantes	0,400	kg	17,14	6,86

Mano de obra.....
1,78
Materiales .....
29,91

Suma la partida.....
31,69
Costes indirectos..... 3%
0,95

TOTAL PARTIDA.....

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado:nº 0023459
VISADO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
						32,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.09	**REMATE PERIMETRAL CUBIERTA BANDA IMPERMEAB. D=180 mm PARAMENTO VERTICAL**					**m**
O01OA030	Oficial primera	0,150	h	22,55		3,38
O01OA050	Ayudante	0,150	h	20,96		3,14
P05TWI030	Banda imperm. encuentros param. cubierta poliisobutileno D=180 mm	1,250	m	17,53		21,91
P05TWI060	Remate chapa prelacada e=0,6 mm imperm. cubiertas	1,100	m	2,64		2,90
%PM0100	Pequeño Material	0,313	%	1,00		0,31

Mano de obra..... 6,52
Materiales 25,12

Suma la partida..... 31,64
Costes indirectos..... 3% 0,95

TOTAL PARTIDA..... 32,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.10	**SUMIDERO VERTICAL SIKA SARNAFIL T-DRAIN 125x300 mm**					**u**
O01OA030	Oficial primera	0,200	h	22,55		4,51
O01OA050	Ayudante	0,200	h	20,96		4,19
P06WC211	Sumidero vertical SARNAFIL T DRAIN FPO 125x300 mm de SIKA	1,000	u	21,24		21,24
P06WA020	Adhesivo para PVC THF	0,020	kg	13,41		0,27

Mano de obra..... 8,70
Materiales 21,51

Suma la partida..... 30,21
Costes indirectos..... 3% 0,91

TOTAL PARTIDA..... 31,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

06.11	**REPOSICIÓN LOSA FILTRANTE**					**m2**
P06F01cb	Pavimento de cubierta Sika Losa Filtrante, XPS 60 mm y mortero de 35 mm, color gris	1,000	m2	30,22		30,22
O01OA030	Oficial primera	0,200	h	22,55		4,51
O01OA050	Ayudante	0,200	h	20,96		4,19

Mano de obra..... 8,70
Materiales 30,22

Suma la partida..... 38,92
Costes indirectos..... 3% 1,17

TOTAL PARTIDA..... 40,09

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

07	**BMS**					
07.01	**PUESTO DE SUPERVISION Y CONTROL**		**ud**			
MOC0000200	OFICIAL 1A	8,000	h	22,18		177,44
MOC0000600	AYUDANTE	8,000	h	21,05		168,40
ARE00W0001	CUADRO DE CONTROL CC01	1,000	ud	5.320,34		5.320,34

Mano de obra..... 345,84
Materiales 5.320,34

Suma la partida..... 5.666,18
Costes indirectos..... 3% 169,99

TOTAL PARTIDA..... 5.836,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

07.02	**INTERRUPTOR DE FLOTACIÓN**		**ud**			
MOC0000200	OFICIAL 1A	1,000	h	22,18		22,18
MOC0000600	AYUDANTE	1,000	h	21,05		21,05
MN10050001	P.P. PEQUEÑO MATERIAL PARA INSTALACIÓN	10,000	ud	1,07		10,70
ARE000W0001	INTERRUPTOR DE FLOTACIÓN	1,000	ud	79,43		79,43

Mano de obra..... 43,23
Materiales 90,13

Suma la partida..... 133,36
Costes indirectos..... 3% 4,00

TOTAL PARTIDA..... 137,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.03	**SONDA DE MEDICIÓN DE CO2 EN AMBIENTE**		**ud**			
MOC0000200	OFICIAL 1A	1,000	h	22,18		22,18
MOC0000600	AYUDANTE	1,000	h	21,05		21,05
MN10050001	P.P. PEQUEÑO MATERIAL PARA INSTALACIÓN	10,000	ud	1,07		10,70
ARE000W0002	SONDA CO2 AMBIENTE	1,000	ud	172,59		172,59

Mano de obra..... 43,23
Materiales 183,29

Suma la partida..... 226,52
Costes indirectos..... 3% 6,80

TOTAL PARTIDA..... 233,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARNONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
07.04	**SONDA DE TEMPERATURA**		**u**			
MOC0000200	OFICIAL 1A	1,000	h	22,18	22,18	
MOC0000300	OFICIAL 2A	1,000	h	20,84	20,84	
P15KC020	SONDA DETECCIÓN TEMPERATURA INT/EXT	1,000	u	35,30	35,30	

Mano de obra..... 43,02
Materiales 35,30

Suma la partida..... 78,32
Costes indirectos..... 3% 2,35

TOTAL PARTIDA..... 80,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

07.05	**SONDA DE HUMEDAD**		**u**			
MOC0000200	OFICIAL 1A	1,000	h	22,18	22,18	
MOC0000300	OFICIAL 2A	1,000	h	20,84	20,84	
P15KC020N	SONDA DE HUMEDAD	1,000	u	59,89	59,89	

Mano de obra..... 43,02
Materiales 59,89

Suma la partida..... 102,91
Costes indirectos..... 3% 3,09

TOTAL PARTIDA..... 106,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS

07.06	**CABLEADO DE CONTROL 3x1,5 mm2**		**m**			
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,075	h	22,55	1,69	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,075	h	21,59	1,62	
P15NF010	Cable flexible cobre 450/750V H07V-K Eca - 1x1,5 mm2	3,300	m	0,33	1,09	
%PM0200	Pequeño Material	0,044	%	2,00	0,09	

Mano de obra..... 3,31
Materiales 1,18

Suma la partida..... 4,49
Costes indirectos..... 3% 0,13

TOTAL PARTIDA..... 4,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.07	**CABLE CAT6A U/FTP**		**m**			
MOC0000200	OFICIAL 1A	0,015	h	22,18	0,33	
MOC0000600	AYUDANTE	0,015	h	21,05	0,32	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, Colegiado nº 0823459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MN4601WX22	CABLE CATEGORÍA 6A U/FTP B2CA-S1A,D1,A1 4PARES DE CALIBRE 23 AWG APANTALLADO	1,000	m	1,17		1,17
MN10050001	P.P. PEQUEÑO MATERIAL PARA INSTALACIÓN	0,050	ud	1,07		0,05

Mano de obra.....
0,65
Materiales .....
1,22

Suma la partida.....
1,87
Costes indirectos..... 3%
0,06

TOTAL PARTIDA.....
1,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

07.08	CABLE DE 32 FO, CUBIERTA TKT.		m		
MOM0001100	EQUIPO DE TENDIDO DE CABLES. C.METAL	0,011	h	83,94	0,92
MN20020985	CABLE 32 FO CON CUBIERTA TKT	1,000	m	1,20	1,20
MN20020019	COMPUESTO LUBRICANTE POLIWATER TIPO F	0,008	l	4,47	0,04
MQ18000000	GATOS PORTABOBINAS TIPO HUSILLOS	0,005	h	2,39	0,01
MQ06020005	CAMIÓN CON CAJA FIJA, PARA 16 T	0,006	h	57,14	0,34
MQ18000005	MÁQUINA NEUMÁTICA PARA TENDIDO DE CABLES "CABLEJET" O SIMILAR	0,003	h	20,92	0,06

Mano de obra.....
0,92
Maquinaria .....
0,41
Materiales .....
1,24

Suma la partida.....
2,57
Costes indirectos..... 3%
0,08

TOTAL PARTIDA.....
2,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

07.09	INGENIERIA, PROGRAMACION Y PUESTA EN MARCHA DEL CONTROL CENTRALIZADO		ud		
MN4803WX073	Programación y puesta en marcha para el control centralizado	1,000	ud	12.455,01	12.455,01

Materiales .....
12.455,01

Suma la partida.....
12.455,01
Costes indirectos..... 3%
373,65

TOTAL PARTIDA.....
12.828,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL OCHOCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08 GESTIÓN DE RESIDUOS
08.01 RESIDUOS NO PELIGROSOS
08.01.01 PÉTREOS

08.01.01.01	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS		m3		
O01OA070	Peón ordinario	1,000	h	20,50	20,50

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023458

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Mano de obra..... 20,50

Suma la partida..... 20,50
Costes indirectos..... 3% 0,62

TOTAL PARTIDA..... 21,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

08.01.01.02	**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 6 m3 <10 km u**				
M13O140	Entrega y recogida contenedor 6 m3 d<10 km	1,000	u	21,25	21,25
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	3,000	t	32,49	97,47

Maquinaria 118,72

Suma la partida..... 118,72
Costes indirectos..... 3% 3,56

TOTAL PARTIDA..... 122,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDÓS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

08.01.01.03	**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 8 m3 <10 km u**				
M13O160	Entrega y recogida contenedor 8 m3 d<10 km	1,000	u	25,57	25,57
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	4,000	t	32,49	129,96

Maquinaria 155,53

Suma la partida..... 155,53
Costes indirectos..... 3% 4,67

TOTAL PARTIDA..... 160,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

08.01.01.04	**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 16 m3 <50 kmu**				
M13O540	Entrega y recogida contenedor 16 m3 d<50 km	1,000	u	93,65	93,65
M13O540	Entrega y recogida contenedor 16 m3 d<50 km	1,000	u	93,65	93,65
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	8,000	t	32,49	259,92

Maquinaria 353,57

Suma la partida..... 353,57
Costes indirectos..... 3% 10,61

TOTAL PARTIDA.....

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 123459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
						364,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

08.01.01.05	**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 30 m3 <50 kmu**					
M13O560	Entrega y recogida contenedor 30 m3 d<50 km	1,000	u	127,57	127,57	
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	15,000	t	32,49	487,35	

Maquinaria 614,92

Suma la partida 614,92
Costes indirectos 3% 18,45

TOTAL PARTIDA 633,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.01.01.06	**ALQUILER SACO ESCOMBROS 1 m3**		**u**			
M13O100	Servicio recogida saco 1 m3	1,000	u	21,81	21,81	

Maquinaria 21,81

Suma la partida 21,81
Costes indirectos 3% 0,65

TOTAL PARTIDA 22,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.01.02 NO PÉTREOS

08.01.02.01	**CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**		**m3**			
O01OA070	Peón ordinario	1,000	h	20,50	20,50	

Mano de obra 20,50

Suma la partida 20,50
Costes indirectos 3% 0,62

TOTAL PARTIDA 21,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

08.01.02.02	**ALQUILER SACO ESCOMBROS 1 m3**		**u**			
M13O100	Servicio recogida saco 1 m3	1,000	u	21,81	21,81	

Maquinaria 21,81

Suma la partida 21,81
Costes indirectos 3%

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234[illegible]

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		0,65				

TOTAL PARTIDA..... 22,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.01.02.03	**ALQUILER CONTENEDOR CHATARRA 16 m3**		**mes**			
M13O250	Alquiler contenedor chatarra 16 m3	1,000	mes	69,74		69,74

Maquinaria 69,74

Suma la partida..... 69,74
Costes indirectos..... 3% 2,09

TOTAL PARTIDA..... 71,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

08.01.02.04	**ALQUILER CONTENEDOR PLÁSTICOS 16 m3**		**mes**			
M13O280	Alquiler contenedor plásticos 16 m3	1,000	mes	69,75		69,75

Maquinaria 69,75

Suma la partida..... 69,75
Costes indirectos..... 3% 2,09

TOTAL PARTIDA..... 71,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.01.02.05	**ALQUILER CONTENEDOR CARTONES 16 m3**		**mes**			
M13O310	Alquiler contenedor cartones 16 m3	1,000	mes	69,75		69,75

Maquinaria 69,75

Suma la partida..... 69,75
Costes indirectos..... 3% 2,09

TOTAL PARTIDA..... 71,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.01.02.06	**ALQUILER CONTENEDOR MADERA 16 m3**		**mes**			
M13O340	Alquiler contenedor madera 16 m3	1,000	mes	69,75		69,75

Maquinaria 69,75

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARDONES, Colegiado nº 9023459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Suma la partida					69,75
	Costes indirectos				3%	2,09
	TOTAL PARTIDA					**71,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.01.03 MEZCLADOS

08.01.03.01	**CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**		**m3**			
O01OA070	Peón ordinario	1,000	h	20,50		20,50
	Mano de obra					20,50
	Suma la partida					20,50
	Costes indirectos				3%	0,62
	TOTAL PARTIDA					**21,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

08.01.03.02	**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 6 m3 <10 km u**				
M13O140	Entrega y recogida contenedor 6 m3 d<10 km	1,000	u	21,25	21,25
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	3,000	t	32,49	97,47
	Maquinaria				118,72
	Suma la partida				118,72
	Costes indirectos			3%	3,56
	TOTAL PARTIDA				**122,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDÓS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

08.01.03.03	**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 8 m3 <10 km u**				
M13O160	Entrega y recogida contenedor 8 m3 d<10 km	1,000	u	25,57	25,57
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	4,000	t	32,49	129,96
	Maquinaria				155,53
	Suma la partida				155,53
	Costes indirectos			3%	4,67
	TOTAL PARTIDA				**160,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

08.01.03.04	**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 16 m3 <50 kmu**				
M13O540	Entrega y recogida contenedor 16 m3 d<50 km	1,000	u	93,65	93,65
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	8,000	t	32,49	259,92

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://visados.coitim.es
Colegiado: JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459

Maquinaria 353,57

Suma la partida 353,57
Costes indirectos 3% 10,61

TOTAL PARTIDA 364,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

08.01.03.05	**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 30 m3 <50 kmu**				
M13O560	Entrega y recogida contenedor 30 m3 d<50 km	1,000	u	127,57	127,57
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	15,000	t	32,49	487,35

Maquinaria 614,92

Suma la partida 614,92
Costes indirectos 3% 18,45

TOTAL PARTIDA 633,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.02 RESIDUOS PELIGROSOS

08.02.01	**CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**		**m3**		
O01OA070	Peón ordinario	1,000	h	20,50	20,50

Mano de obra 20,50

Suma la partida 20,50
Costes indirectos 3% 0,62

TOTAL PARTIDA 21,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

08.02.02	**TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS CAMIÓN 18 t 200 km COMPARTIDO**		**u**		
O01OA080	Maquinista o conductor	0,500	h	22,07	11,04
M02CA010	Carretilla elevadora diésel ST 1,3 t	0,500	h	5,45	2,73
P35BT050	Retirada camión 18 t pma 200 km compartida	1,000	u	104,54	104,54

Mano de obra 11,04
Maquinaria 2,73
Materiales 104,54

Suma la partida 118,31
Costes indirectos 3%

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DEMATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002359

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		3,55				

TOTAL PARTIDA..... 121,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIÚN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.02.03	**TRATAMIENTO BIDÓN 200 l RESTOS PINTURA**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P35BB110	Bidón adecuado 200 l	1,000	u	23,41	23,41
P35BV140	Palet zona residuos	0,500	u	7,57	3,79
P35BP010	Tratamiento bidón restos pintura	1,000	u	82,25	82,25

Mano de obra..... 2,05
Materiales 109,45

Suma la partida..... 111,50
Costes indirectos..... 3% 3,35

TOTAL PARTIDA..... 114,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.02.04	**TRATAMIENTO BIDÓN 200 LITROS DISOLVENTES HALOGENADOS**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P35BB110	Bidón adecuado 200 l	1,000	u	23,41	23,41
P35BV140	Palet zona residuos	0,500	u	7,57	3,79
P35BP040	Tratamiento bidón disolventes halogenados	1,000	u	115,60	115,60

Mano de obra..... 2,05
Materiales 142,80

Suma la partida..... 144,85
Costes indirectos..... 3% 4,35

TOTAL PARTIDA..... 149,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

08.02.05	**TRATAMIENTO BIDÓN 200 LITROS DISOLVENTES NO HALOGENADOS**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P35BB110	Bidón adecuado 200 l	1,000	u	23,41	23,41
P35BV140	Palet zona residuos	0,500	u	7,57	3,79
P35BP055	Tratamiento bidón disolventes no halogenados	1,000	u	81,11	81,11

Mano de obra..... 2,05
Materiales 108,31

Suma la partida..... 110,36
Costes indirectos..... 3% 3,31

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

TOTAL PARTIDA.....
113,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.02.06	**TRATAMIENTO BIDÓN 200 LITROS ABSORBENTES Y TRAPOS CONTAMINADOS**		**u**			
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50		2,05
P35BB110	Bidón adecuado 200 l	1,000	u	23,41		23,41
P35BV140	Palet zona residuos	0,500	u	7,57		3,79
P35BP105	Tratamiento bidón absorbente y trapos contaminados	1,000	u	51,66		51,66

Mano de obra.....
2,05
Materiales .....
78,86

Suma la partida.....
80,91
Costes indirectos..... 3%
2,43

TOTAL PARTIDA.....
83,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.02.07	**TRATAMIENTO PILAS BOTÓN**		**kg**			
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50		2,05
P35BB090	Contenedor de pilas alcalinas y botón 20 l	1,000	u	45,75		45,75
P35BP255	Tratamiento pilas botón	1,000	kg	13,61		13,61

Mano de obra.....
2,05
Materiales .....
59,36

Suma la partida.....
61,41
Costes indirectos..... 3%
1,84

TOTAL PARTIDA.....
63,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

08.02.08	**TRATAMIENTO PILAS ALCALINAS Y SALINAS**		**kg**			
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50		2,05
P35BB090	Contenedor de pilas alcalinas y botón 20 l	1,000	u	45,75		45,75
P35BP250	Tratamiento pilas alcalinas y salinas	1,000	kg	1,20		1,20

Mano de obra.....
2,05
Materiales .....
46,95

Suma la partida.....
49,00
Costes indirectos..... 3%
1,47

TOTAL PARTIDA.....

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 9023459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
						50,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.02.09	**TRATAMIENTO FLUORESCENTES**		**kg**			
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05	
P35BB070	Caja tubos fluorescentes 1,5 m	1,000	u	4,35	4,35	
P35BP225	Tratamiento fluorescentes	1,000	kg	4,45	4,45	

Mano de obra..... 2,05
Materiales 8,80

Suma la partida..... 10,85
Costes indirectos..... 3% 0,33

TOTAL PARTIDA..... 11,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09	**SEGURIDAD Y SALUD**					
09.01	**INSTALACIONES DE BIENESTAR**					
09.01.01	**ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR 1,26 m2**		**mes**			
O01OA070	Peón ordinario	0,084	h	20,50	1,72	
P31BC010	Alquiler mes WC químico 1,26 m2 y recambio	1,000	u	104,72	104,72	

Mano de obra..... 1,72
Materiales 104,72

Suma la partida..... 106,44
Costes indirectos..... 3% 3,19

TOTAL PARTIDA..... 109,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

09.01.02	**ALQUILER CASETA ALMACÉN 8,92 m2**		**mes**			
O01OA070	Peón ordinario	0,085	h	20,50	1,74	
P31BC100	Alquiler mes caseta almacén 4,00x2,23 m	1,000	u	90,91	90,91	
P31BC340	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	0,085	u	440,84	37,47	

Mano de obra..... 1,74
Materiales 128,38

Suma la partida..... 130,12
Costes indirectos..... 3% 3,90

TOTAL PARTIDA..... 134,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

09.01.03	**ALQUILER CASETA OFICINA 11,36 m2**		**mes**			
O01OA070	Peón ordinario	0,085	h	20,50	1,74	
P31BC150	Alquiler mes caseta oficina 4,64x2,45 m	1,000	u	115,72	115,72	
P31BC340	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	0,085	u	440,84	37,47	

Mano de obra..... 1,74
Materiales 153,19

Suma la partida..... 154,93
Costes indirectos..... 3% 4,65

TOTAL PARTIDA..... 159,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

09.01.04	**TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**		**u**			
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05	
P31BM090	Taquilla metálica individual	0,333	u	73,28	24,40	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, Colegiado nº 0823459

Mano de obra.....
2,05
Materiales .....
24,40

Suma la partida.....
26,45
Costes indirectos..... 3%
0,79

TOTAL PARTIDA.....
27,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

09.01.05	**HORNO MICROONDAS**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P31BM080	Horno microondas 18 l 700 W	0,200	u	90,34	18,07

Mano de obra.....
2,05
Materiales .....
18,07

Suma la partida.....
20,12
Costes indirectos..... 3%
0,60

TOTAL PARTIDA.....
20,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

09.01.06	**MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P31BM100	Mesa melamina para 10 personas	0,333	u	142,88	47,58

Mano de obra.....
2,05
Materiales .....
47,58

Suma la partida.....
49,63
Costes indirectos..... 3%
1,49

TOTAL PARTIDA.....
51,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

09.01.07	**BOTIQUÍN DE URGENCIA**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P31BM130	Botiquín de urgencias	1,000	u	44,32	44,32
P31BM170	Reposición de botiquín	1,000	u	14,92	14,92

Mano de obra.....
2,05
Materiales .....
59,24

Suma la partida.....

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
						61,29
	Costes indirectos.....				3%	1,84
	TOTAL PARTIDA.....					**63,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS

09.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

09.02.01	**CUADRO DE OBRA 63 A MODELO 5**		**u**			
O01OB200	Oficial 1ª electricista	1,200	h	22,55		27,06
P31CE210	Cuadro de obra 63 A Modelo 5	0,250	u	2.764,45		691,11
	Mano de obra.....					27,06
	Materiales					691,11
	Suma la partida.....					718,17
	Costes indirectos.....				3%	21,55
	TOTAL PARTIDA.....					**739,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

09.02.02	**LÁMPARA PORTÁTIL MANO**		**u**			
P31CE010	Lámpara portátil mano	0,333	u	10,89		3,63
	Materiales					3,63
	Suma la partida.....					3,63
	Costes indirectos.....				3%	0,11
	TOTAL PARTIDA.....					**3,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.02.03	**EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS**		**u**			
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50		2,05
P31CI020	Extintor polvo ABC 6 kg 21A/113B	1,000	u	38,69		38,69
	Mano de obra.....					2,05
	Materiales					38,69
	Suma la partida.....					40,74
	Costes indirectos.....				3%	1,22
	TOTAL PARTIDA.....					**41,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº: 0023459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.02.04	**EXTINTOR CO2 5 kg ACERO**		**u**			
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50		2,05
P31CI050	Extintor CO2 5 kg acero 89B	1,000	u	98,62		98,62

Mano de obra.....
2,05
Materiales .....
98,62

Suma la partida.....
100,67
Costes indirectos..... 3%
3,02

TOTAL PARTIDA.....
103,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

09.02.05	**ANDAMIO PROTECCIÓN PEATONAL 1,50 m**		**m**			
O01OA030	Oficial primera	0,350	h	22,55		7,89
O01OA070	Peón ordinario	0,350	h	20,50		7,18
P31CM020	Pórtico andamio 1,50 m	0,040	u	285,68		11,43
P31CM030	Cruceta para andamio 3,00 m	0,160	u	11,77		1,88
P31CM040	Base regulable para pórtico 400 mm	0,080	u	13,06		1,04
P31CM040	Base regulable para pórtico 400 mm	0,080	u	13,06		1,04
P31CM060	Longitudinal para andamio 3,00 m	0,080	u	5,36		0,43
P31CB080	Tabloncillo madera pino 20x5 cm	0,005	m3	215,46		1,08

Mano de obra.....
15,07
Materiales .....
15,86

Suma la partida.....
30,93
Costes indirectos..... 3%
0,93

TOTAL PARTIDA.....
31,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

09.02.06	**BAJANTE DE ESCOMBROS PVC**		**m**			
O01OA070	Peón ordinario	0,400	h	20,50		8,20
P31CW030	Bajante escombros PVC 1 m	1,000	u	44,73		44,73
P31CW040	Boca carga PVC bajante escombros 1 m	0,050	u	64,69		3,23
P31CB010	Puntal metálico telescópico 3 m	0,160	u	13,68		2,19

Mano de obra.....
8,20
Materiales .....
50,15

Suma la partida.....
58,35
Costes indirectos..... 3%
1,75

TOTAL PARTIDA.....
60,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023458

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.03	**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**					
09.03.01	**CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA**		**u**			
P31IA030	Casco seguridad con rueda	1,000	u	8,26		8,26

Materiales 8,26

Suma la partida 8,26
Costes indirectos 3% 0,25

TOTAL PARTIDA 8,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

09.03.02	**PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD**		**u**			
P31IC150	Peto reflectante amarillo/naranja	1,000	u	3,24		3,24

Materiales 3,24

Suma la partida 3,24
Costes indirectos 3% 0,10

TOTAL PARTIDA 3,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.03.03	**PAR GUANTES LONA REFORZADOS**		**u**			
P31IM020	Par guantes lona reforzados	1,000	u	2,67		2,67

Materiales 2,67

Suma la partida 2,67
Costes indirectos 3% 0,08

TOTAL PARTIDA 2,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

09.03.04	**PAR GUANTES AISLANTES 5000 V**		**u**			
P31IM110	Par guantes aislamiento 5000 V	0,333	u	24,50		8,16

Materiales 8,16

Suma la partida 8,16
Costes indirectos 3% 0,24

TOTAL PARTIDA 8,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CUARENTA CÉNTIMOS						
09.03.05	**PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**		**u**			
P31IP070	Par botas de seguridad	1,000	u	23,12	23,12	

Materiales 23,12

Suma la partida 23,12
Costes indirectos..... 3% 0,69

TOTAL PARTIDA 23,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

09.03.06	**ARNÉS AMARRE DORSAL**		**u**			
P31IS010	Arnés amarre dorsal	0,200	u	10,95	2,19	

Materiales 2,19

Suma la partida 2,19
Costes indirectos..... 3% 0,07

TOTAL PARTIDA 2,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

09.03.07	**LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD**		**m**			
O01OA030	Oficial primera	0,100	h	22,55	2,26	
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05	
P31IS450	Dispositivo anticaídas trabajo vertical/horizontal deslizante + eslinga 90 cm	0,070	u	96,70	6,77	
P31IS640	Cuerda nailon 14 mm	1,050	m	1,76	1,85	

Mano de obra 4,31
Materiales 8,62

Suma la partida 12,93
Costes indirectos..... 3% 0,39

TOTAL PARTIDA 13,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

09.04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

09.04.01	**COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**		**u**			
P31W030	Coste mensual limpieza-desinfección	1,000	u	118,43	118,43	

Materiales 118,43

Suma la partida 118,43
Costes indirectos..... 3%

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE LOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002345
VISADO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		3,55				

TOTAL PARTIDA..... 121,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIÚN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

09.04.02	**RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II**		**u**			
P31W060	Reconocimiento médico básico II	1,000	u	85,57		85,57

Materiales 85,57

Suma la partida..... 85,57
Costes indirectos..... 3% 2,57

TOTAL PARTIDA..... 88,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

09.05 SEÑALIZACIÓN

09.05.01	**CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm**		**m**			
O01OA070	Peón ordinario	0,050	h	20,50		1,03
P31SB010	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	1,100	m	0,05		0,06

Mano de obra..... 1,03
Materiales 0,06

Suma la partida..... 1,09
Costes indirectos..... 3% 0,03

TOTAL PARTIDA..... 1,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

09.05.02	**PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm**		**u**			
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50		2,05
P31SC030	Panel completo PVC 700x1000 mm	1,000	u	12,26		12,26

Mano de obra..... 2,05
Materiales 12,26

Suma la partida..... 14,31
Costes indirectos..... 3% 0,43

TOTAL PARTIDA..... 14,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.05.03	**CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA**		**u**			
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50		2,05

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado:nº 0023459

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P31SC010	Cartel PVC 220x300 mm obligación/prohibición/advertencia	1,000	u	2,50		2,50

Mano de obra..... 2,05
Materiales 2,50

Suma la partida..... 4,55
Costes indirectos..... 3% 0,14

TOTAL PARTIDA..... 4,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

09.05.04	**PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO**		**u**			
O01OA070	Peón ordinario	0,150	h	20,50		3,08
P31SV120	Placa informativa PVC 50x30 cm	0,500	u	6,18		3,09

Mano de obra..... 3,08
Materiales 3,09

Suma la partida..... 6,17
Costes indirectos..... 3% 0,19

TOTAL PARTIDA..... 6,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº: 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

2. CUADRO DE PRECIOS 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
01		**ACTUACIONES PREVIAS**			
01.01		**DESMONTADO INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN**	**m2**		
O01OB170		Oficial 1ª fontanero calefactor	0,095 h	22,55	2,14
O01OA070		Peón ordinario	0,095 h	20,50	1,95
		Mano de obra			4,09
		Suma la partida			4,09
		Costes indirectos		3%	0,12
		TOTAL PARTIDA			**4,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

01.02		**DESMONTAJE SPLIT Y UNIDAD EXTERIOR**	**u**		
O01OB170		Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000 h	22,55	22,55
O01OA070		Peón ordinario	1,000 h	20,50	20,50
		Mano de obra			43,05
		Suma la partida			43,05
		Costes indirectos		3%	1,29
		TOTAL PARTIDA			**44,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.03		**DESMONTAJE REJILLAS DE VENTILACIÓN**	**u**		
O01OA070		Peón ordinario	0,250 h	20,50	5,13
		Mano de obra			5,13
		Suma la partida			5,13
		Costes indirectos		3%	0,15
		TOTAL PARTIDA			**5,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

01.04		**LEVANTADO CHAPA LATERAL DE CUBIERTA C/ RECUPERACIÓN**	**m2**		
O01OA030		Oficial primera	0,200 h	22,55	4,51
O01OA050		Ayudante	0,200 h	20,96	4,19
O01OA070		Peón ordinario	0,400 h	20,50	8,20
O01OA060		Peón especializado	0,400 h	20,55	8,22
		Mano de obra			25,12
		Suma la partida			25,12
		Costes indirectos		3%	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº: 0023459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
			0,75		

TOTAL PARTIDA 25,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.05	**DESMONTAJE TUBO EXTRACCIÓN O VENTILACIÓN**		**m2**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,400	h	22,55	9,02
O01OA070	Peón ordinario	0,400	h	20,50	8,20
	Mano de obra				17,22
	Suma la partida				17,22
	Costes indirectos			3%	0,52

TOTAL PARTIDA 17,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.06	**DESMONTADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA**		**u**		
O01OB210	Oficial 2ª electricista	8,000	h	21,59	172,72
O01OA040	Oficial segunda	16,000	h	21,59	345,44
O01OA070	Peón ordinario	16,000	h	20,50	328,00
	Mano de obra				846,16
	Suma la partida				846,16
	Costes indirectos			3%	25,38

TOTAL PARTIDA 871,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.07	**DESMONTAJE APARATO DE ILUMINACIÓN**		**u**		
O01OB220	Ayudante electricista	0,200	h	20,96	4,19
	Mano de obra				4,19
	Suma la partida				4,19
	Costes indirectos			3%	0,13

TOTAL PARTIDA 4,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

01.08	**DESMONTAJE CALDERA GAS**		**u**		
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,000	h	21,59	345,44
	Mano de obra				

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://colegiado.nº 002345 JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONIZ

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
					345,44
		Suma la partida			345,44
		Costes indirectos		3%	10,36
		TOTAL PARTIDA			**355,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

01.09	**DESMONTAJE CONTADOR GAS**				**u**
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59	21,59
	Mano de obra				21,59
	Suma la partida				21,59
	Costes indirectos			3%	0,65
	TOTAL PARTIDA				**22,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

01.10	**DESMONTAJE ELECTROVÁLVULA AUTOMÁTICA GAS**				**u**
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,200	h	21,59	25,91
	Mano de obra				25,91
	Suma la partida				25,91
	Costes indirectos			3%	0,78
	TOTAL PARTIDA				**26,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.11	**DESMONTADO INSTALACIÓN GAS**				**u**
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,400	h	21,59	30,23
O01OA060	Peón especializado	1,500	h	20,55	30,83
O01OA070	Peón ordinario	0,750	h	20,50	15,38
	Mano de obra				76,44
	Suma la partida				76,44
	Costes indirectos			3%	2,29
	TOTAL PARTIDA				**78,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
		CÉNTIMOS			
01.12		**DEMOLICIÓN FALSO TECHO CONTINUO YESO LAMINADO**		**m2**	
O01OA070		Peón ordinario	0,520 h	20,50	10,66
				Mano de obra.....	
				10,66	
				Suma la partida.....	
				10,66	
				Costes indirectos..... 3%	
				0,32	
				TOTAL PARTIDA.....	
				10,98	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.13		**DEMOLICIÓN FALSO TECHO DESMONTABLE FIBRA C/RECUPERACIÓN**		**m2**	
O01OA060		Peón especializado	0,400 h	20,55	8,22
				Mano de obra.....	
				8,22	
				Suma la partida.....	
				8,22	
				Costes indirectos..... 3%	
				0,25	
				TOTAL PARTIDA.....	
				8,47	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.14		**DEMOLICIÓN FALSO TECHO BANDEJAS DE ALUMINIO C/RECUPERACIÓN**		**m2**	
O01OA060		Peón especializado	0,500 h	20,55	10,28
				Mano de obra.....	
				10,28	
				Suma la partida.....	
				10,28	
				Costes indirectos..... 3%	
				0,31	
				TOTAL PARTIDA.....	
				10,59	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.15		**LEVANTADO MADERA INTERIOR A MANO C/ RECUPERACIÓN**		**m2**	
O01OA050		Ayudante	0,400 h	20,96	8,38
O01OA070		Peón ordinario	0,400 h	20,50	8,20
				Mano de obra.....	
				16,58	
				Suma la partida.....	
				16,58	
				Costes indirectos..... 3%	
				0,50	
				TOTAL PARTIDA.....	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023659

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
					17,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

01.16	**PROTECCIÓN ELEMENTO SUPERFICIAL BIEN MUEBLE**		**m2**		
O01OB150	Oficial 1ª carpintero	0,100	h	22,55	2,26
O01OA030	Oficial primera	0,100	h	22,55	2,26
O01OA060	Peón especializado	0,100	h	20,55	2,06
P06P040	Lámina plástico	1,100	m2	0,28	0,31
P33P110	Cinta adhesiva plástica estanca	4,000	m	0,02	0,08

Mano de obra..... 6,58
Materiales 0,39

Suma la partida..... 6,97
Costes indirectos..... 3% 0,21

TOTAL PARTIDA..... 7,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

01.17	**DESMONTAJE CUBIERTA PLANA TRANSITABLE C/RECUPERACIÓN**		**m2**		
O01OA060	Peón especializado	0,200	h	20,55	4,11
O01OA070	Peón ordinario	0,400	h	20,50	8,20
M06MI010	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,200	h	2,35	0,47

Mano de obra..... 12,31
Maquinaria 0,47

Suma la partida..... 12,78
Costes indirectos..... 3% 0,38

TOTAL PARTIDA..... 13,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

01.18	**ALQUILER DE EQUIPOS PORTÁTILES DE CLIMA 3,1kW**		**s**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	h	22,55	11,28
O01OA070	Peón ordinario	0,500	h	20,50	10,25
P01DIC500N1	Equipo de climatización portátil 3,1kW Carrier	1,000	h	45,00	45,00

Mano de obra..... 21,53
Materiales 45,00

Suma la partida..... 66,53
Costes indirectos..... 3% 2,00

TOTAL PARTIDA..... 68,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.19	**ALQUILER DE EQUIPOS PORTÁTILES DE CLIMA 7,5kW**	**s**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
O01OB170		Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500 h	22,55	11,28
O01OA070		Peón ordinario	0,500 h	20,50	10,25
P01DIC500N2		Equipo de climatización portátil 7,5kW Carrier	1,000 h	70,00	70,00

Mano de obra.....
21,53
Materiales .....
70,00

Suma la partida.....
91,53
Costes indirectos..... 3%
2,75

TOTAL PARTIDA.....
94,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

01.20	TRANSPORTE DE EQUIPOS ALQUILADOS		u		
O01OA070		Peón ordinario	1,000 h	20,50	20,50
M07CG020		Camión con grúa 12 t	3,500 h	70,00	245,00

Mano de obra.....
20,50
Maquinaria .....
245,00

Suma la partida.....
265,50
Costes indirectos..... 3%
7,97

TOTAL PARTIDA.....
273,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.21	CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x2,5 mm2		m		
O01OB200		Oficial 1ª electricista	0,075 h	22,55	1,69
O01OB210		Oficial 2ª electricista	0,075 h	21,59	1,62
P15NCT020		Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 3x2,5 mm2	1,050 m	1,65	1,73
%PM0250		Pequeño Material	0,050 %	2,50	0,13

Mano de obra.....
3,31
Materiales .....
1,86

Suma la partida.....
5,17
Costes indirectos..... 3%
0,16

TOTAL PARTIDA.....
5,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

01.22	CANALIZ. TUBO FLEXIBLE CORRUG. REFORZADO LIBRE HALÓGENOS D=25 mmm				
O01OB200		Oficial 1ª electricista	0,025 h	22,55	0,56
O01OB220		Ayudante electricista	0,025 h	20,96	0,52
P15UCH030		Tubo flex. PVC corrug. reforz. M25 mm libre halógenos	1,080 m	2,01	2,17
%PM0500		Pequeño Material	0,033 %	5,00	0,17

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, ARRONES, Colegiado nº 0023459

Mano de obra..... 1,08
Materiales 2,34

Suma la partida..... 3,42
Costes indirectos..... 3% 0,10

TOTAL PARTIDA..... 3,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

02 ILUMINACIÓN

02.01	**DOWNLIGHT LED CONFORT 18W 4000K**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	22,55	4,51
O01OB220	Ayudante electricista	0,200	h	20,96	4,19
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30	1,30
ZPE18IRL001	DL CONFORT 18W 4000 K IP44	1,000	u	36,60	36,60

Mano de obra..... 8,70
Materiales 37,90

Suma la partida..... 46,60
Costes indirectos..... 3% 1,40

TOTAL PARTIDA..... 48,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS

02.02	**FOCO LED EMPOTRABLE 6W 4000K IP65**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	22,55	4,51
O01OB220	Ayudante electricista	0,200	h	20,96	4,19
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30	1,30
ZPE18IRL003	SP AIR FIX P 6W 940 PS DIM IP65 WT	1,000	u	24,08	24,08

Mano de obra..... 8,70
Materiales 25,38

Suma la partida..... 34,08
Costes indirectos..... 3% 1,02

TOTAL PARTIDA..... 35,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

02.03	**PANTALLA LED 1200X30 33W 4000K EMPOTRADA**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	22,55	4,51
O01OB220	Ayudante electricista	0,200	h	20,96	4,19
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30	1,30
ZPE18IRL004.1	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR REGULABLE	1,000	u	89,56	89,56

Mano de obra..... 8,70

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº: 0023459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
		Materiales			90,86
		Suma la partida			99,56
		Costes indirectos.....		3%	2,99
		TOTAL PARTIDA			**102,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.04	**PANTALLA LED 1200X30 33W 4000K EMPOTRADA REGULABLE**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	22,55	4,51
O01OB220	Ayudante electricista	0,200	h	20,96	4,19
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30	1,30
ZPE18IRL004	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR REGULABLE REGULABLE	1,000	u	162,45	162,45
	Mano de obra				8,70
	Materiales				163,75
	Suma la partida				172,45
	Costes indirectos.....			3%	5,17
	TOTAL PARTIDA				**177,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.05	**PANTALLA LED 1200X30 33W 4000K EN SUPERFICIE**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,300	h	22,55	6,77
O01OB220	Ayudante electricista	0,300	h	20,96	6,29
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30	1,30
ZPE18IRL004.1	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR REGULABLE	1,000	u	89,56	89,56
ZPE18IRL005	PANEL 1200 Surface Mount Kit	1,000	u	77,35	77,35
	Mano de obra				13,06
	Materiales				168,21
	Suma la partida				181,27
	Costes indirectos.....			3%	5,44
	TOTAL PARTIDA				**186,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

02.06	**PANTALLA LED 1200X30 33W 4000K EN SUPERFICIE REGULABLE**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,300	h	22,55	6,77
O01OB220	Ayudante electricista	0,300	h	20,96	6,29
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30	1,30
ZPE18IRL004	PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVR REGULABLE REGULABLE	1,000	u	162,45	162,45
ZPE18IRL005	PANEL 1200 Surface Mount Kit	1,000	u	77,35	77,35
	Mano de obra				

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MARÍA MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

13,06
Materiales 241,10

Suma la partida 254,16
Costes indirectos 3% 7,62

TOTAL PARTIDA 261,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.07	**LUMINARIA LED LINEAL SUSPENDIDA 40W 4000K**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,500	h	22,55	11,28
O01OB220	Ayudante electricista	0,500	h	20,96	10,48
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30	1,30
ZPE18IRL006	LN INV D 1200 P 40W 940 PS WT	1,000	u	341,00	341,00
ZPE18IRL007	LN INV SUSPENSION KIT WT	1,000	u	71,30	71,30

Mano de obra 21,76
Materiales 413,60

Suma la partida 435,36
Costes indirectos 3% 13,06

TOTAL PARTIDA 448,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.08	**PANTALLA ESTANCA LED 9W 4000K**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,300	h	22,55	6,77
O01OB220	Ayudante electricista	0,300	h	20,96	6,29
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30	1,30
ZPE18IRL008	DP VAL 600 9W 4000K IP65	1,000	u	36,95	36,95

Mano de obra 13,06
Materiales 38,25

Suma la partida 51,31
Costes indirectos 3% 1,54

TOTAL PARTIDA 52,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.09	**PANTALLA ESTANCA LED 36W 4000K**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	22,55	4,51
O01OB220	Ayudante electricista	0,200	h	20,96	4,19
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,30	1,30
ZPE18IRL010	DP 1200 36W 840 IP65 GY	1,000	u	92,95	92,95

Mano de obra .....

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 003459
VISADO

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

8,70
Materiales 94,25

Suma la partida 102,95
Costes indirectos..... 3% 3,09

TOTAL PARTIDA 106,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

02.10	**CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 2x1,5 mm2**		**m**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,050	h	22,55	1,13
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,050	h	21,59	1,08
P15NCD010	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 2x1,5 mm2	1,000	m	0,94	0,94
%PM0250	Pequeño Material	0,032	%	2,50	0,08

Mano de obra 2,21
Materiales 1,02

Suma la partida 3,23
Costes indirectos..... 3% 0,10

TOTAL PARTIDA 3,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

02.11	**CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x1,5 mm2**		**m**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,050	h	22,55	1,13
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,050	h	21,59	1,08
P15NCT010	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 3x1,5 mm2	1,000	m	1,13	1,13
%PM0250	Pequeño Material	0,033	%	2,50	0,08

Mano de obra 2,21
Materiales 1,21

Suma la partida 3,42
Costes indirectos..... 3% 0,10

TOTAL PARTIDA 3,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.12	**SENSOR REGULAR ILUMINACIÓN S/LUZ DIURNA Y DETECCIÓN PRESENCIA**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,300	h	22,55	6,77
O01OB220	Ayudante electricista	0,300	h	20,96	6,29
P16NI070	Sensor luz diurna y detector presencia regulable 1-10 V	1,000	u	58,52	58,52
P16NI080	Controlador sensor múltiple	1,000	u	49,68	49,68
%PM0200	Pequeño Material	1,213	%	2,00	2,43

Mano de obra 13,06
Materiales 110,63

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DENIZ Y LOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
		Suma la partida.....			123,69
		Costes indirectos.....		3%	3,71
		TOTAL PARTIDA.....			**127,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

02.13	**DETECTOR PRESENCIA**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,250	h	22,55	5,64
O01OB220	Ayudante electricista	0,250	h	20,96	5,24
P15UBC010	Tubo flexible PVC corrugado D16 mm	5,000	m	0,27	1,35
P15NF010	Cable flexible cobre 450/750V H07V-K Eca - 1x1,5 mm2	15,000	m	0,33	4,95
P15KA190	Interruptor detector presencia blanco	1,000	u	57,68	57,68
P15GK050	Caja mecanismo empotrar	1,000	u	0,30	0,30
P15MW080	Casquillo bombilla	1,000	u	1,01	1,01
P15AH430	Pequeño material para instalación	0,100	u	1,50	0,15
	Mano de obra.....				10,88
	Materiales				65,44
	Suma la partida.....				76,32
	Costes indirectos.....			3%	2,29
	TOTAL PARTIDA.....				**78,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03 CLIMATIZACIÓN

03.01	**UNIDAD EXTERIOR DE RECUPERACIÓN DE CALOR 28 / 31,5KW**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	4,000	h	22,55	90,20
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	4,000	h	21,59	86,36
P21LW010	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor	1,000	u	135,83	135,83
M02GMH040	Camión-grúa articulada telescópica 50 t	2,000	h	75,54	151,08
ZPE23LB002	PURY-M250YNW-A1	1,000	u	15.689,00	15.689,00
%MA0500	Medios auxiliares	161,525	%	5,00	807,63
	Mano de obra.....				176,56
	Maquinaria				151,08
	Materiales				16.632,46
	Suma la partida.....				16.960,10
	Costes indirectos.....			3%	508,80
	TOTAL PARTIDA.....				**17.468,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

03.02	**UNIDAD EXTERIOR DE RECUPERACIÓN DE CALOR 33.5 / 37.5KW**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	4,000	h	22,55	90,20
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	4,000	h	21,59	86,36

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MARRONES, Colegiado nº 003459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
P21LW010		Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor	1,000	u 135,83	135,83
M02GMH040		Camión-grúa articulada telescópica 50 t	2,000	h 75,54	151,08
ZPE23LB003		PURY-M300YNW-A1	1,000	u 19.189,00	19.189,00
%MA0500		Medios auxiliares	196,525	% 5,00	982,63

Mano de obra..... 176,56
Maquinaria 151,08
Materiales 20.307,46

Suma la partida..... 20.635,10
Costes indirectos..... 3% 619,05

TOTAL PARTIDA..... 21.254,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

03.03	UNIDAD EXTERIOR DE RECUPERACIÓN DE CALOR 45 / 50KW		u		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	4,000	h	22,55	90,20
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	4,000	h	21,59	86,36
P21LW010	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor	1,000	u	135,83	135,83
M02GMH040	Camión-grúa articulada telescópica 50 t	2,000	h	75,54	151,08
ZPE23LB004	PURY-M400YNW-A1	1,000	u	25.969,00	25.969,00
%MA0500	Medios auxiliares	264,325	%	5,00	1.321,63

Mano de obra..... 176,56
Maquinaria 151,08
Materiales 27.426,46

Suma la partida..... 27.754,10
Costes indirectos..... 3% 832,62

TOTAL PARTIDA..... 28.586,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.04	CONTROLADOR HB PRINCIPAL 16 SALIDAS		u		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	3,000	h	22,55	67,65
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	3,000	h	21,59	64,77
ZPE23LB006	Controlador HBC principal CMB-WM1016V-AA	1,000	u	14.480,00	14.480,00
%MA0500	Medios auxiliares	146,124	%	5,00	730,62

Mano de obra..... 132,42
Materiales 15.210,62

Suma la partida..... 15.343,04
Costes indirectos..... 3% 460,29

TOTAL PARTIDA.....

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en www.coitim.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO Colegiado nº 0023459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

15.803,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL OCHOCIENTOS TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

03.05	**VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 18 litros**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	h	22,55	11,28
P20TEC040	Vaso expansión calefacción 18 l (3/4") 5 bar	1,000	u	37,99	37,99
P20TVE025	Válvula de esfera 3/4"	1,000	u	8,93	8,93
P20TEC200	Soporte pared zincado vaso expansión 5-50 l	1,000	u	8,21	8,21
%PM0200	Pequeño Material	0,664	%	2,00	1,33

Mano de obra..... 11,28
Materiales 56,46

Suma la partida..... 67,74
Costes indirectos..... 3% 2,03

TOTAL PARTIDA..... 69,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.06	**FANCOIL SUELO-TECHO SIN CARCASA 4 TUBOS 2.2 kW / 2.5 kW**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59	21,59
P20TVE020	Válvula de esfera 1/2"	4,000	u	6,19	24,76
P17CD040	Tubo cobre rígido 18 mm e=1 mm	1,000	m	4,38	4,38
P07CC004	Coquilla lana vidrio D=21 mm 1/2" e=30 mm	1,000	m	2,49	2,49
ZPE23LB012	Válvula control caudal de agua PAC-SK35VK-E	1,000	u	199,41	199,41
ZPE23LB007	Unidad interior de agua PFFY-WL20VCM-A	1,000	u	2.151,00	2.151,00
%PM0100	Pequeño Material	24,262	%	1,00	24,26

Mano de obra..... 44,14
Materiales 2.406,30

Suma la partida..... 2.450,44
Costes indirectos..... 3% 73,51

TOTAL PARTIDA..... 2.523,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS VEINTITRÉS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.07	**FANCOIL SUELO-TECHO SIN CARCASA 4 TUBOS 2.8 kW / 3.2 kW**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59	21,59
P20TVE020	Válvula de esfera 1/2"	4,000	u	6,19	24,76
P17CD040	Tubo cobre rígido 18 mm e=1 mm	1,000	m	4,38	4,38
P07CC004	Coquilla lana vidrio D=21 mm 1/2" e=30 mm	1,000	m	2,49	2,49
ZPE23LB012	Válvula control caudal de agua PAC-SK35VK-E	1,000	u	199,41	199,41
ZPE23LB008	Unidad interior de agua PFFY-W25VCM-A.TH	1,000	u	2.192,00	2.192,00
%PM0100	Pequeño Material	24,672	%	1,00	24,67

Mano de obra..... 44,14
Materiales 2.447,71

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://visados.coitim.es
Colegiado/a: 0023459 JESÚS MANUEL ARANDA DE MATEOS MORENO-ARRONES

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO

Suma la partida..... 2.491,85
Costes indirectos..... 3% 74,76

TOTAL PARTIDA..... 2.566,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.08	**FANCOIL SUELO-TECHO SIN CARCASA 4 TUBOS 3.6 kW / 4 kW**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59	21,59
P20TVE020	Válvula de esfera 1/2"	4,000	u	6,19	24,76
P17CD040	Tubo cobre rígido 18 mm e=1 mm	1,000	m	4,38	4,38
P07CC004	Coquilla lana vidrio D=21 mm 1/2" e=30 mm	1,000	m	2,49	2,49
ZPE23LB012	Válvula control caudal de agua PAC-SK35VK-E	1,000	u	199,41	199,41
ZPE23LB009	Unidad interior de agua PFFY-W32VCM-A.TH	1,000	u	2.239,00	2.239,00
%PM0100	Pequeño Material	25,142	%	1,00	25,14

Mano de obra..... 44,14
Materiales 2.495,18

Suma la partida..... 2.539,32
Costes indirectos..... 3% 76,18

TOTAL PARTIDA..... 2.615,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS QUINCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

03.09	**FANCOIL SUELO-TECHO SIN CARCASA 4 TUBOS 4.5 kW / 5 kW**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59	21,59
P20TVE020	Válvula de esfera 1/2"	4,000	u	6,19	24,76
P17CD040	Tubo cobre rígido 18 mm e=1 mm	1,000	m	4,38	4,38
P07CC004	Coquilla lana vidrio D=21 mm 1/2" e=30 mm	1,000	m	2,49	2,49
ZPE23LB012	Válvula control caudal de agua PAC-SK35VK-E	1,000	u	199,41	199,41
ZPE23LB010	Unidad interior de agua PFFY-WL40VCM-A	1,000	u	2.309,00	2.309,00
%PM0100	Pequeño Material	25,842	%	1,00	25,84

Mano de obra..... 44,14
Materiales 2.565,88

Suma la partida..... 2.610,02
Costes indirectos..... 3% 78,30

TOTAL PARTIDA..... 2.688,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

03.10	**FANCOIL DE CONDUCTOS PRESIÓN ESTÁNDAR 11,2 kW / 12,5 kW**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59	21,59
P20TVE020	Válvula de esfera 1/2"	4,000	u	6,19	24,76
P17CD040	Tubo cobre rígido 18 mm e=1 mm	1,000	m	4,38	4,38

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MARÍA LOZANO
ARRONES Colegiado nº 0023459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
P07CC004		Coquilla lana vidrio D=21 mm 1/2" e=30 mm	1,000	m 2,49	2,49
ZPE23LB012		Válvula control caudal de agua PAC-SK35VK-E	1,000	u 199,41	199,41
ZPE23LB011		Unidad interior de agua PEFY-W100VMA-A	1,000	u 2.992,00	2.992,00
%PM0100		Pequeño Material	32,672	% 1,00	32,67

Mano de obra..... 44,14
Materiales 3.255,71

Suma la partida..... 3.299,85
Costes indirectos..... 3% 99,00

TOTAL PARTIDA..... 3.398,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.11	CONTROL REMOTO DELUXE		u		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59	21,59
ZPE23LB013	Control remoto DELUXE PAR-41MAA	1,000	u	167,00	167,00

Mano de obra..... 44,14
Materiales 167,00

Suma la partida..... 211,14
Costes indirectos..... 3% 6,33

TOTAL PARTIDA..... 217,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.12	CONTROL CENTRALIZADO PARA 200 PUNTOS		u		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	8,000	h	22,55	180,40
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	8,000	h	21,59	172,72
ZPE23LB014	Control centralizado AE-200E	1,000	u	5.050,00	5.050,00

Mano de obra..... 353,12
Materiales 5.050,00

Suma la partida..... 5.403,12
Costes indirectos..... 3% 162,09

TOTAL PARTIDA..... 5.565,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

03.13	TUBERÍA COBRE FRIGORÍFICO RÍGIDO D=1 1/4"		m		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,133	h	22,55	3,00
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,133	h	21,59	2,87
P21TB060	Tubo cobre frigorífico barra D=1" x 1 mm	1,050	m	7,59	7,97

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en: ARRONES: Colegiado nº 0023459 JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
P21TB060		Tubo cobre frigorífico barra D=1" x 1 mm	1,050 m	7,59	7,97
%PM2000		Pequeño Material	0,138 %	20,00	2,76

Mano de obra.....
5,87
Materiales .....
10,73

Suma la partida.....
16,60
Costes indirectos..... 3%
0,50

TOTAL PARTIDA.....
17,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

03.14	TUBERÍA COBRE FRIGORÍFICO ROLLO D=3/4"		m		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,090	h	22,55	2,03
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,090	h	21,59	1,94
P21TR050	Tubo cobre frigorífico rollo D=3/4" x 1 mm	1,050	m	6,03	6,33
%PM2000	Pequeño Material	0,103	%	20,00	2,06

Mano de obra.....
3,97
Materiales .....
8,39

Suma la partida.....
12,36
Costes indirectos..... 3%
0,37

TOTAL PARTIDA.....
12,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.15	TUBERÍA COBRE FRIGORÍFICO RÍGIDO D=1/2"		m		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100	h	22,55	2,26
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,100	h	21,59	2,16
P21TB020	Tubo cobre frigorífico barra D=1/2" x 0,80 mm	1,050	m	3,15	3,31
%PM2000	Pequeño Material	0,077	%	20,00	1,54

Mano de obra.....
4,42
Materiales .....
4,85

Suma la partida.....
9,27
Costes indirectos..... 3%
0,28

TOTAL PARTIDA.....
9,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.16	TUBERÍA COBRE FRIGORÍFICO RÍGIDO D=1"		m		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,133	h	22,55	3,00
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,133	h	21,59	2,87
P21TB060	Tubo cobre frigorífico barra D=1" x 1 mm	1,050	m	7,59	7,97
%PM2000	Pequeño Material	0,138	%	20,00	2,76

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS VIGUERO-ARRONES, Colegiado nº 00234591

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO

Mano de obra.....
5,87
Materiales .....
10,73

Suma la partida.....
16,60
Costes indirectos..... 3%
0,50

TOTAL PARTIDA.....
17,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

03.17	**TUBERÍA POLIETILENO RETICULADO PEX-A D=20 mm**				**m**
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,020	h	22,55	0,45
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,020	h	21,59	0,43
P20TRN020	Tubo polietileno reticulado PEX-A D=20 mm	1,000	m	2,54	2,54
%PM2000	Pequeño Material	0,034	%	20,00	0,68

Mano de obra.....
0,88
Materiales .....
3,22

Suma la partida.....
4,10
Costes indirectos..... 3%
0,12

TOTAL PARTIDA.....
4,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

03.18	**COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMÉRICA e=20 mm PARA TUBERÍA DE 20 mm DE DIÁMETRO INST. DE ACS Y CALEFACCIÓN EXTERIOR**				**m**
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,050	h	21,59	1,08
P07C01bca	Coquilla de espuma elastomérica de diámetro interior 20 mm (3/4") y espesor de aislamiento 20 mm	1,000	m	5,51	5,51
P07W665	Adhesivo coquilla elastomérica	0,019	l	20,45	0,39

Mano de obra.....
1,08
Materiales .....
5,90

Suma la partida.....
6,98
Costes indirectos..... 3%
0,21

TOTAL PARTIDA.....
7,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

03.19	**DIFUSOR ROTACIONAL 394x394 mm 16 C/PA**				**u**
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
P21DDG020	Difusor rotacional 394x394 mm 16 C/PA	1,000	u	204,21	204,21

Mano de obra.....
22,55
Materiales .....
204,21

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.colegioindustriales.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, colegiado nº 003459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
		Suma la partida			226,76
		Costes indirectos		3%	6,80
		TOTAL PARTIDA			**233,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.20	**CONDUCTO ISOVER CLIMAVER NETO**		**m2**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,351	h	22,55	7,92
O01OB190	Ayudante fontanero	0,351	h	20,96	7,36
P21DCF030	Panel lana mineral Climaver Neto 25 mm 3,0x1,19 m	1,150	m2	27,15	31,22
P21DCF050	Cinta de aluminio Climaver	1,500	m	0,66	0,99
P21DCF315	Soporte metálico acero galvanizado sujeción a forjado	0,500	u	4,26	2,13
%MA0100	Medios auxiliares	0,496	%	1,00	0,50
	Mano de obra				15,28
	Materiales				34,84
	Suma la partida				50,12
	Costes indirectos		3%		1,50
	TOTAL PARTIDA				**51,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.21	**SELLADO HUECOS CABLES ESPUMA EI 90**		**dm2**		
O01OA060	Peón especializado	0,100	h	20,55	2,06
P23I130	Cartucho espuma de sellado	1,000	dm2	5,76	5,76
	Mano de obra				2,06
	Materiales				5,76
	Suma la partida				7,82
	Costes indirectos		3%		0,23
	TOTAL PARTIDA				**8,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

03.22	**LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN > 70 kW**		**u**		
C09I080	Legalización climatización	1,000	u	1.794,52	1.794,52
O01OB520	Equipo técnico laboratorio	3,000	h	85,33	255,99
	Mano de obra				255,99
	Materiales				1.794,52
	Suma la partida				2.050,51

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado Nº 0023459
VISADO

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN				PRECIO
		Costes indirectos.....			3%	61,52
		TOTAL PARTIDA.....				**2.112,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO DOCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

04 VENTILACIÓN

04.01	**SET UTA WIZARDX 12500 C-OU-S**		**u**		
A012J000	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,000	h	18,54	296,64
A013J000	Ayudante fontanero	16,000	h	16,75	268,00
P01DW090	Pequeño material	250,000	u	1,30	325,00
WIZ125COUS	SET UTA WIZARDX 12500 C-OU-S	1,000	u	53.546,00	53.546,00
M02GMH040	Camión-grúa articulada telescópica 50 t	4,000	h	75,54	302,16
PMITPUZZM200YKA2	PUZ-ZM200YKA(2), ud. exterior Power Inverter, R32 de alta capacidad	1,000	u	7.268,00	7.268,00
PMITPUZZM250YKA2	PUZ-ZM250YKA(2), ud. exterior Power Inverter, R32 de alta capacidad	1,000	u	8.471,00	8.471,00

Mano de obra..... 564,64
Maquinaria 302,16
Materiales 69.610,00

Suma la partida..... 70.476,80
Costes indirectos..... 3% 2.114,30

TOTAL PARTIDA..... 72.591,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

04.02	**CONDUCTO ISOVER CLIMAVER NETO**		**m2**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,351	h	22,55	7,92
O01OB190	Ayudante fontanero	0,351	h	20,96	7,36
P21DCF030	Panel lana mineral Climaver Neto 25 mm 3,0x1,19 m	1,150	m2	27,15	31,22
P21DCF050	Cinta de aluminio Climaver	1,500	m	0,66	0,99
P21DCF315	Soporte metálico acero galvanizado sujeción a forjado	0,500	u	4,26	2,13
%MA0100	Medios auxiliares	0,496	%	1,00	0,50

Mano de obra..... 15,28
Materiales 34,84

Suma la partida..... 50,12
Costes indirectos..... 3% 1,50

TOTAL PARTIDA..... 51,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.03	**COMPUERTA CORTAFUEGO 500x400 mm**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	h	22,55	45,10
O01OA060	Peón especializado	2,000	h	20,55	41,10
P21DPC020	Compuerta cortafuegos 500x400 mm	1,000	u	319,00	319,00
PTRXFKA2EUZ03	Fusible bimetálico y finales carrera open/close	1,000	u	60,00	60,00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS BRAVO-ARRONES, Colegiado nº: 0003459
VISADO

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN				PRECIO
		Mano de obra.....				86,20
		Materiales				379,00
		Suma la partida.....				465,20
		Costes indirectos.....			3%	13,96
		TOTAL PARTIDA.....				**479,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

04.04	**COMPUERTA CORTAFUEGO 800x800 mm**			**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	h	22,55		45,10
O01OA060	Peón especializado	2,000	h	20,55		41,10
P21DPC050	Compuerta cortafuegos 800x800 mm	1,000	u	514,00		514,00
PTRXFKA2EUZ03	Fusible bimetálico y finales carrera open/close	1,000	u	60,00		60,00

	Mano de obra.....					86,20
	Materiales					574,00
	Suma la partida.....					660,20
	Costes indirectos.....				3%	19,81
	TOTAL PARTIDA.....					**680,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA EUROS con UN CÉNTIMOS

04.05	**COMPUERTA CORTAFUEGO 600x600 mm**			**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	h	22,55		45,10
O01OA060	Peón especializado	2,000	h	20,55		41,10
P21DPC040	Compuerta cortafuegos 600x600 mm	1,000	u	408,00		408,00
PTRXFKA2EUZ03	Fusible bimetálico y finales carrera open/close	1,000	u	60,00		60,00

	Mano de obra.....					86,20
	Materiales					468,00
	Suma la partida.....					554,20
	Costes indirectos.....				3%	16,63
	TOTAL PARTIDA.....					**570,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.06	**AISLAMIENTO EXTERIOR CONDUCTOS ISOVER CLIMCOVER ROLL ALU3 30 mmm2**				
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,111	h	22,55	2,50
O01OB190	Ayudante fontanero	0,111	h	20,96	2,33
P21DCF340	Manta lana mineral Climcover Roll Alu3 30 mm 16200x1200 mm	1,100	m2	6,55	7,21

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN				PRECIO
P07CP110		Cinta autoadhesiva 50x65 mm	1,500	m	0,21	0,32
%MA0100		Medios auxiliares	0,124	%	1,00	0,12

Mano de obra.....
4,83
Materiales .....
7,65

Suma la partida.....
12,48
Costes indirectos..... 3%
0,37

TOTAL PARTIDA.....
12,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.07	CONDUCTO CHAPA 0,8 mm			m2		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
P21DCC020	Chapa galvanizada 0,8 mm c/vaina	1,200	m2	30,40	36,48
P21DCC050	Piezas chapa 0,8 mm c/vaina	0,500	m2	41,24	20,62

Mano de obra.....
22,55
Materiales .....
57,10

Suma la partida.....
79,65
Costes indirectos..... 3%
2,39

TOTAL PARTIDA.....
82,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

04.08	TUBO HELICOIDAL ACERO INOXIDABLE D=800 mm			m		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,350	h	22,55	7,89
O01OB190	Ayudante fontanero	0,350	h	20,96	7,34
P21DCZ120	Tubo helic. acero inox. 0,5 mm D=800 mm	1,000	m	115,26	115,26
%PM2000	Pequeño Material	1,305	%	20,00	26,10
M02AG060	Manipulador telescópico giratorio 4000 kg - 25 m	0,300	h	41,86	12,56

Mano de obra.....
15,23
Maquinaria .....
12,56
Materiales .....
141,36

Suma la partida.....
169,15
Costes indirectos..... 3%
5,07

TOTAL PARTIDA.....
174,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

04.09	REJILLA DE IMPUSIÓN / RETORNO 225X125MM			u		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 00231591

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN				PRECIO
PE23DRR020R1		XGM-H-MO-M-SP/225x125/AG/P1	1,000	u		
	54,00		54,00			

Mano de obra..... 22,55
Materiales 54,00

Suma la partida..... 76,55
Costes indirectos..... 3% 2,30

TOTAL PARTIDA..... 78,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.10	**REJILLA DE IMPUSIÓN / RETORNO 1025X225MM**			**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55	
PE23DRR020R6	XGM-H-MO-M-SP/1025x225/AG/P1	1,000	u			
	126,00	126,00				

Mano de obra..... 22,55
Materiales 126,00

Suma la partida..... 148,55
Costes indirectos..... 3% 4,46

TOTAL PARTIDA..... 153,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

04.11	**COMPUERTA REGULACIÓN**			**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	h	22,55	45,10	
P21DPR010	Compuerta regulación	1,000	u	106,71	106,71	
P21DPR070N	Actuador compuerta proporcional	1,000	u	183,49	183,49	

Mano de obra..... 45,10
Materiales 290,20

Suma la partida..... 335,30
Costes indirectos..... 3% 10,06

TOTAL PARTIDA..... 345,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.12	**COMPUERTA REGULACIÓN 600x710 mm**			**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	h	22,55	45,10	
P21DPR040	Compuerta regulación 600x710 mm	1,000	u	843,00	843,00	
P21DPR070	Actuador compuerta proporcional	1,000	u	259,66	259,66	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023159

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN				PRECIO
		Mano de obra				45,10
		Materiales				1.102,66
		Suma la partida				1.147,76
		Costes indirectos			3%	34,43
		TOTAL PARTIDA				**1.182,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

04.13	**REJILLA EXTERIOR LAMAS HORIZONTALES 700x700 mm**		**u**		
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55
P21DRR040	Rejilla retorno WG-AL-700x700 mm	1,000	u	323,71	323,71
	Mano de obra				22,55
	Materiales				323,71
	Suma la partida				346,26
	Costes indirectos			3%	10,39
	TOTAL PARTIDA				**356,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05	**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**				
05.01	**CUADRO CLIMATIZACION RED-GRUPO**		**ud**		
MOC0000200	OFICIAL 1A	8,000	h	22,18	177,44
MOC0000600	AYUDANTE	8,000	h	21,05	168,40
MN2624W619	CUADRO CLIMATIZACIÓN RED	1,000	ud	14.206,87	14.206,87
MN2103W611	PEQUEÑO MATERIAL ELECTRICO/ELECTRONICO CA	200,000	ud	0,93	186,00
M02GMH040	Camión-grúa articulada telescópica 50 t	2,000	h	75,54	151,08
	Mano de obra				345,84
	Maquinaria				151,08
	Materiales				14.392,87
	Suma la partida				14.889,79
	Costes indirectos			3%	446,69
	TOTAL PARTIDA				**15.336,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.02	**CABLEADO CIRCUITO INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x16 mm2**		**m**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,082	h	22,55	1,85
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,082	h	21,59	1,77
P15NCQ060	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 5x16 mm2	1,050	m	14,73	15,47
%PM0250	Pequeño Material	0,191	%	2,50	0,48

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO BUENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
		Mano de obra.....			3,62
		Materiales			15,95
		Suma la partida.....			19,57
		Costes indirectos.....	3%		0,59
		TOTAL PARTIDA.....			**20,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

05.03	**CABLEADO CIRCUITO INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x6 mm2**		**m**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,080	h	22,55	1,80
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,080	h	21,59	1,73
P15NCQ040	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 5x6 mm2	1,050	m	5,61	5,89
%PM0250	Pequeño Material	0,094	%	2,50	0,24
	Mano de obra.....				3,53
	Materiales				6,13
	Suma la partida.....				9,66
	Costes indirectos.....	3%			0,29
	TOTAL PARTIDA.....				**9,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.04	**CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x6 mm2**		**m**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,080	h	22,55	1,80
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,080	h	21,59	1,73
P15NCT040	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 3x6 mm2	1,050	m	3,47	3,64
%PM0250	Pequeño Material	0,072	%	2,50	0,18
	Mano de obra.....				3,53
	Materiales				3,82
	Suma la partida.....				7,35
	Costes indirectos.....	3%			0,22
	TOTAL PARTIDA.....				**7,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05.05	**CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x2,5 mm2**		**m**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,075	h	22,55	1,69
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,075	h	21,59	1,62
P15NCT020	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 3x2,5 mm2	1,050	m	1,65	1,73
%PM0250	Pequeño Material	0,050	%	2,50	0,13
	Mano de obra.....				

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES, colegiado nº 003459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN				PRECIO
						3,31
		Materiales				1,86
		Suma la partida				5,17
		Costes indirectos.....			3%	0,16
		TOTAL PARTIDA				**5,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

05.06	**BANDEJA PVC 60x150 mm**		**m**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,250	h	22,55	5,64
O01OB220	Ayudante electricista	0,250	h	20,96	5,24
P15UP030	Bandeja perforada PVC 60x150 mm	1,000	m	14,30	14,30
P15UP160	Cubierta bandeja PVC 150 mm	1,000	m	8,66	8,66
P15US030	Accesorios bandeja 60x150 mm	0,200	m	1,20	0,24
P15US100	Soporte techo bandeja 60x150 mm	0,200	m	6,69	1,34

		Mano de obra.....				10,88
		Materiales				24,54
		Suma la partida				35,42
		Costes indirectos.....			3%	1,06
		TOTAL PARTIDA				**36,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.07	**BOLETÍN Y LEGALIZACIÓN INST. BAJA TENSIÓN SIN PROYECTO**		**u**		
P15T010N	Boletín y legalización instal. eléctrica baja tensión sin proyecto	1,000	u	652,00	652,00

		Materiales				652,00
		Suma la partida				652,00
		Costes indirectos.....			3%	19,56
		TOTAL PARTIDA				**671,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 003459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
06		**ACABADOS**			
06.01		**FALSO TECHO REGIST. BANDEJA METÁLICA PERFORADA 1200x300 mm PERFIL OCULTO**		**m2**	
O01OA030		Oficial primera	0,240	h	22,55	5,41
O01OA050		Ayudante	0,240	h	20,96	5,03
P04TBO080		Bandeja falso techo regist. metálica perfor. 1200x300 mm perfil oculto/clip	1,000	m2	41,97	41,97
P04TJ110		Perfil angular aluminio 19x19 mm blanco	0,400	m	1,04	0,42
P04TJ190		Perfil sustentación falso techo tipo clip	4,000	m	3,43	13,72
P04TJ070		Varilla roscada cuelgue falso techo	0,500	m	1,35	0,68
P04TJ200		Pieza cuelgue perfil falso techo tipo clip	0,500	m	0,90	0,45
%PM0100		Pequeño Material	0,677	%	1,00	0,68

Mano de obra..... 10,44
Materiales 57,92

Suma la partida..... 68,36
Costes indirectos..... 3% 2,05

TOTAL PARTIDA..... 70,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

06.02		**FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA ESTÁNDAR 15A**		**m2**		
O01OA030		Oficial primera	0,250	h	22,55	5,64
O01OA050		Ayudante	0,250	h	20,96	5,24
P04PS040		Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A)	1,050	m2	5,40	5,67
P04PNB005		Banda estanqueidad perimetral PYL 30 mm	0,400	m	0,21	0,08
P04PPW010		Perfil acero galvanizado en U PYL 30x30 mm	0,400	m	1,24	0,50
P04PPO030		Maestra acero galvanizado en C PYL 60x27 mm	3,200	m	1,74	5,57
P04TO010		Cuelgue regulable combinado falso techo continuo PYL	1,500	u	0,99	1,49
P04TO040		Varilla de cuelgue 1000 mm falso techo	1,500	u	0,56	0,84
P04TO020		Conector maestra 60x27 mm falso techo continuo PYL	0,600	u	0,27	0,16
P04TO030		Caballete maestra 60x27 mm falso techo continuo PYL	2,300	u	0,50	1,15
P04POP010		Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	17,000	u	0,01	0,17
P04PNA010		Pasta de agarre PYL estándar	0,100	kg	0,51	0,05
P04PNJ010		Pasta para juntas PYL estándar	0,400	kg	1,04	0,42
P04PNC010		Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	1,500	m	0,04	0,06
%PM0100		Pequeño Material	0,270	%	1,00	0,27

Mano de obra..... 10,88
Materiales 16,43

Suma la partida..... 27,31
Costes indirectos..... 3% 0,82

TOTAL PARTIDA..... 28,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

06.03		**FALSO TECHO REGISTRABLE ESCAYOLA LISA 600x600 mm PERFIL VISTO**		**m2**		
O01OA030		Oficial primera	0,240	h	22,55	5,41
O01OA050		Ayudante	0,240	h	20,96	5,03
P04TEV010		Placa escayola lisa 600x600 mm perfil visto	1,000	m2	8,01	8,01
P04TJ010		Perfil angular aluminio 20-24x20-24 mm blanco	0,400	m	1,09	0,44
P04TJ020		Perfil aluminio primario 24x38-40 mm blanco	0,840	m	1,30	1,09
P04TJ030		Perfil aluminio secundario 24x38-32x1200 mm blanco	1,670	m	1,30	2,17
P04TJ040		Perfil aluminio secundario 24x38-32x600 mm blanco	0,840	m	1,30	1,09
P04TJ070		Varilla roscada cuelgue falso techo	0,500	m	1,35	0,68
P04TJ050		Cuelgue twist suspensión rápida	0,500	u	0,81	0,41

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002345

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
%PM0100		Pequeño Material	0,243 %	1,00	0,24

Mano de obra..... 10,44
Materiales 14,13

Suma la partida..... 24,57
Costes indirectos..... 3% 0,74

TOTAL PARTIDA..... 25,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

06.04	PINTURA PLÁSTICA LISA MATE ESTÁNDAR OBRA BLANCO/COLOR		m2		
O01OB230	Oficial 1ª pintura	0,100	h	22,55	2,26
O01OB240	Ayudante pintura	0,100	h	20,96	2,10
P25OZ040	Emulsión fijadora muy penetrante obra/madera exterior/interior	0,070	l	8,51	0,60
P25OG040	Masilla ultrafina acabados	0,060	kg	0,94	0,06
P25EI020	Pintura plástica acrílica obra blanco/color mate	0,300	l	2,65	0,80
P25WW220	Pequeño material	0,200	u	0,91	0,18

Mano de obra..... 4,36
Materiales 1,64

Suma la partida..... 6,00
Costes indirectos..... 3% 0,18

TOTAL PARTIDA..... 6,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

06.05	REPOSICIÓN REVESTIMIENTO INTERIOR TABLERO MADERA EXISTENTE		m2		
O01OB150	Oficial 1ª carpintero	0,450	h	22,55	10,15
O01OA030	Oficial primera	0,450	h	22,55	10,15
O01OA070	Peón ordinario	0,450	h	20,50	9,23
P04MM020	Tablero machihembrado roble 10 mm	1,050	m2	54,60	57,33
P08MA090	Rastrel pino 50x50 mm	3,000	m	1,86	5,58
A01A030	PASTA DE YESO NEGRO	0,006	m3	104,74	0,63
P01ELC110	Tablero contrachapado fenólico 19 mm	1,000	m2	16,02	16,02

Mano de obra..... 29,84
Materiales 79,25

Suma la partida..... 109,09
Costes indirectos..... 3% 3,27

TOTAL PARTIDA..... 112,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.06	AYUDAS ALBAÑILERÍA	m2

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en: ARRONES: Colegiado nº 0023459 JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
VISADO

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
O01OA030		Oficial primera	0,200 h	22,55	4,51
O01OA050		Ayudante	0,200 h	20,96	4,19
O01OA070		Peón ordinario	0,200 h	20,50	4,10

Mano de obra..... 12,80

Suma la partida..... 12,80
Costes indirectos..... 3% 0,38

TOTAL PARTIDA..... 13,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

06.07	TABICA / FAJA PERIMETRAL PLACA YESO LAMINADO ESTÁNDAR TIPO A 15 mmm			
O01OA030	Oficial primera	0,300 h	22,55	6,77
O01OA050	Ayudante	0,300 h	20,96	6,29
P04PS040	Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A)	0,315 m2	5,40	1,70
P04TJ010	Perfil angular aluminio 20-24x20-24 mm blanco	2,100 m	1,09	2,29
P04TO090	Perfil maestra techo yeso laminado TC-47	2,100 m	1,65	3,47
P04TO120	Pieza empalme maestra techo yeso laminado T-47	0,533 u	0,59	0,31
P04TO110	Horquilla techo yeso laminado T-47	0,533 u	0,70	0,37
P04POP010	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	10,000 u	0,01	0,10
P04POC020	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	5,000 u	0,01	0,05
P04PNA010	Pasta de agarre PYL estándar	0,178 kg	0,51	0,09
P04PNJ010	Pasta para juntas PYL estándar	0,313 kg	1,04	0,33
P04PNC010	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	2,100 m	0,04	0,08
%PM0050	Pequeño Material	0,219 %	0,50	0,11

Mano de obra..... 13,06
Materiales 8,90

Suma la partida..... 21,96
Costes indirectos..... 3% 0,66

TOTAL PARTIDA..... 22,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.08	IMPERMEABILIZACIÓN WEBERDRY CUBIERTAS BASE DISOLVENTE W3 (25 AÑOS)	m2		
O01OB230	Oficial 1ª pintura	0,041 h	22,55	0,92
O01OB240	Ayudante pintura	0,041 h	20,96	0,86
P25RI111	Imprimación resina episódica bicomponente Weberprim EP 2K adherencia soportes porosos	0,200 kg	13,98	2,80
P06SR131	Membrana impermeabilizante Weberdry PUR seal base disolvente	4,000 kg	4,50	18,00
P06GL161	Geotextil Weberdry fabric 65 refuerzo membranas impermeabilizantes	1,000 m2	2,25	2,25
P25PP011	Barniz PU Weberdry PUR coat protector membranas impermeabilizantes	0,400 kg	17,14	6,86

Mano de obra..... 1,78
Materiales 29,91

Suma la partida..... 31,69
Costes indirectos..... 3% 0,95

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/CSV/ con el código CSV: ARRONES, Colegiado nº 0023459 MIGUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-
VISADO

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN				PRECIO
					TOTAL PARTIDA	**32,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.09	**REMATE PERIMETRAL CUBIERTA BANDA IMPERMEAB. D=180 mm PARAMENTO VERTICAL**		**m**		
O01OA030	Oficial primera	0,150	h	22,55	3,38
O01OA050	Ayudante	0,150	h	20,96	3,14
P05TWI030	Banda imperm. encuentros param. cubierta poliisobutileno D=180 mm	1,250	m	17,53	21,91
P05TWI060	Remate chapa prelacada e=0,6 mm imperm. cubiertas	1,100	m	2,64	2,90
%PM0100	Pequeño Material	0,313	%	1,00	0,31

Mano de obra..... 6,52
Materiales 25,12

Suma la partida..... 31,64
Costes indirectos..... 3% 0,95

TOTAL PARTIDA..... 32,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.10	**SUMIDERO VERTICAL SIKA SARNAFIL T-DRAIN 125x300 mm**		**u**		
O01OA030	Oficial primera	0,200	h	22,55	4,51
O01OA050	Ayudante	0,200	h	20,96	4,19
P06WC211	Sumidero vertical SARNAFIL T DRAIN FPO 125x300 mm de SIKA	1,000	u	21,24	21,24
P06WA020	Adhesivo para PVC THF	0,020	kg	13,41	0,27

Mano de obra..... 8,70
Materiales 21,51

Suma la partida..... 30,21
Costes indirectos..... 3% 0,91

TOTAL PARTIDA..... 31,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

06.11	**REPOSICIÓN LOSA FILTRANTE**		**m2**		
P06F01cb	Pavimento de cubierta Sika Losa Filtrante, XPS 60 mm y mortero de 35 mm, color gris	1,000	m2	30,22	30,22
O01OA030	Oficial primera	0,200	h	22,55	4,51
O01OA050	Ayudante	0,200	h	20,96	4,19

Mano de obra..... 8,70
Materiales 30,22

Suma la partida..... 38,92
Costes indirectos..... 3% 1,17

TOTAL PARTIDA.....

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
					40,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

07 BMS

07.01	**PUESTO DE SUPERVISION Y CONTROL**		**ud**		
MOC0000200	OFICIAL 1A	8,000	h	22,18	177,44
MOC0000600	AYUDANTE	8,000	h	21,05	168,40
ARE00W0001	CUADRO DE CONTROL CC01	1,000	ud	5.320,34	5.320,34

Mano de obra..... 345,84
Materiales 5.320,34

Suma la partida..... 5.666,18
Costes indirectos..... 3% 169,99

TOTAL PARTIDA..... 5.836,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

07.02	**INTERRUPTOR DE FLOTACIÓN**		**ud**		
MOC0000200	OFICIAL 1A	1,000	h	22,18	22,18
MOC0000600	AYUDANTE	1,000	h	21,05	21,05
MN10050001	P.P. PEQUEÑO MATERIAL PARA INSTALACIÓN	10,000	ud	1,07	10,70
ARE000W0001	INTERRUPTOR DE FLOTACIÓN	1,000	ud	79,43	79,43

Mano de obra..... 43,23
Materiales 90,13

Suma la partida..... 133,36
Costes indirectos..... 3% 4,00

TOTAL PARTIDA..... 137,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.03	**SONDA DE MEDICIÓN DE CO2 EN AMBIENTE**		**ud**		
MOC0000200	OFICIAL 1A	1,000	h	22,18	22,18
MOC0000600	AYUDANTE	1,000	h	21,05	21,05
MN10050001	P.P. PEQUEÑO MATERIAL PARA INSTALACIÓN	10,000	ud	1,07	10,70
ARE000W0002	SONDA CO2 AMBIENTE	1,000	ud	172,59	172,59

Mano de obra..... 43,23
Materiales 183,29

Suma la partida..... 226,52
Costes indirectos..... 3% 6,80

TOTAL PARTIDA..... 233,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://ov.colegiados.com/
JESÚS RAFAEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARQUITECTO, Colegiado nº: 0023459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
TREINTA Y TRES EUROS con					
		TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
07.04	**u**	**SONDA DE TEMPERATURA**			
MOC0000200	h	OFICIAL 1A	1,000	22,18	22,18
MOC0000300	h	OFICIAL 2A	1,000	20,84	20,84
P15KC020	u	SONDA DETECCIÓN TEMPERATURA INT/EXT	1,000	35,30	35,30

Mano de obra..... 43,02
Materiales 35,30

Suma la partida..... 78,32
Costes indirectos..... 3% 2,35

TOTAL PARTIDA..... 80,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

07.05	**u**	**SONDA DE HUMEDAD**			
MOC0000200	h	OFICIAL 1A	1,000	22,18	22,18
MOC0000300	h	OFICIAL 2A	1,000	20,84	20,84
P15KC020N	u	SONDA DE HUMEDAD	1,000	59,89	59,89

Mano de obra..... 43,02
Materiales 59,89

Suma la partida..... 102,91
Costes indirectos..... 3% 3,09

TOTAL PARTIDA..... 106,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS

07.06	**m**	**CABLEADO DE CONTROL 3x1,5 mm2**			
O01OB200	h	Oficial 1ª electricista	0,075	22,55	1,69
O01OB210	h	Oficial 2ª electricista	0,075	21,59	1,62
P15NF010	m	Cable flexible cobre 450/750V H07V-K Eca - 1x1,5 mm2	3,300	0,33	1,09
%PM0200	%	Pequeño Material	0,044	2,00	0,09

Mano de obra..... 3,31
Materiales 1,18

Suma la partida..... 4,49
Costes indirectos..... 3% 0,13

TOTAL PARTIDA..... 4,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.07	**m**	**CABLE CAT6A U/FTP**			
MOC0000200	h	OFICIAL 1A	0,015	22,18	0,33

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://www.coitim.es
LUIS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, Colegiado nº 902359

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
MOC0000600	AYUDANTE	0,015	h	21,05	0,32
MN4601WX22	CABLE CATEGORÍA 6A U/FTP B2CA-S1A,D1,A1 4PARES DE CALIBRE 23 AWG APANTALLADO	1,000	m	1,17	1,17
MN10050001	P.P. PEQUEÑO MATERIAL PARA INSTALACIÓN	0,050	ud	1,07	0,05

Mano de obra.....
0,65
Materiales .....
1,22

Suma la partida.....
1,87
Costes indirectos..... 3%
0,06

TOTAL PARTIDA.....
1,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

07.08	CABLE DE 32 FO, CUBIERTA TKT.		m		
MOM0001100	EQUIPO DE TENDIDO DE CABLES. C.METAL	0,011	h	83,94	0,92
MN20020985	CABLE 32 FO CON CUBIERTA TKT	1,000	m	1,20	1,20
MN20020019	COMPUESTO LUBRICANTE POLIWATER TIPO F	0,008	l	4,47	0,04
MQ18000000	GATOS PORTABOBINAS TIPO HUSILLOS	0,005	h	2,39	0,01
MQ06020005	CAMIÓN CON CAJA FIJA, PARA 16 T	0,006	h	57,14	0,34
MQ18000005	MÁQUINA NEUMÁTICA PARA TENDIDO DE CABLES "CABLEJET" O SIMILAR	0,003	h	20,92	0,06

Mano de obra.....
0,92
Maquinaria .....
0,41
Materiales .....
1,24

Suma la partida.....
2,57
Costes indirectos..... 3%
0,08

TOTAL PARTIDA.....
2,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

07.09	INGENIERIA, PROGRAMACION Y PUESTA EN MARCHA DEL CONTROL CENTRALIZADO		ud		
MN4803WX073	Programación y puesta en marcha para el control centralizado	1,000	ud	12.455,01	12.455,01

Materiales .....
12.455,01

Suma la partida.....
12.455,01
Costes indirectos..... 3%
373,65

TOTAL PARTIDA.....
12.828,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL OCHOCIENTOS VEINTIOCHO EUROS
con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08 GESTIÓN DE RESIDUOS
08.01 RESIDUOS NO PELIGROSOS
08.01.01 PÉTREOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.colegioindustriales.es
LUIS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
08.01.01.01		**CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**		**m3**	
O01OA070		Peón ordinario	1,000	h 20,50	20,50

Mano de obra..... 20,50

Suma la partida..... 20,50
Costes indirectos..... 3% 0,62

TOTAL PARTIDA..... 21,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

08.01.01.02		**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 6 m3 <10 km u**			
M13O140		Entrega y recogida contenedor 6 m3 d<10 km	1,000	u 21,25	21,25
M07N200		Canon escombro sucio a planta RCD	3,000	t 32,49	97,47

Maquinaria 118,72

Suma la partida..... 118,72
Costes indirectos..... 3% 3,56

TOTAL PARTIDA..... 122,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

08.01.01.03		**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 8 m3 <10 km u**			
M13O160		Entrega y recogida contenedor 8 m3 d<10 km	1,000	u 25,57	25,57
M07N200		Canon escombro sucio a planta RCD	4,000	t 32,49	129,96

Maquinaria 155,53

Suma la partida..... 155,53
Costes indirectos..... 3% 4,67

TOTAL PARTIDA..... 160,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

08.01.01.04		**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 16 m3 <50 kmu**			
M13O540		Entrega y recogida contenedor 16 m3 d<50 km	1,000	u 93,65	93,65
M13O540		Entrega y recogida contenedor 16 m3 d<50 km	1,000	u 93,65	93,65
M07N200		Canon escombro sucio a planta RCD	8,000	t 32,49	259,92

Maquinaria 353,57

Suma la partida..... 353,57
Costes indirectos..... 3% 10,61

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DEMATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002355

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
		TOTAL PARTIDA			**364,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

08.01.01.05	**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 30 m3 <50 kmu**				
M13O560	Entrega y recogida contenedor 30 m3 d<50 km	1,000	u	127,57	127,57
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	15,000	t	32,49	487,35

Maquinaria 614,92

Suma la partida 614,92
Costes indirectos..... 3% 18,45

TOTAL PARTIDA 633,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.01.01.06	**ALQUILER SACO ESCOMBROS 1 m3**		**u**		
M13O100	Servicio recogida saco 1 m3	1,000	u	21,81	21,81

Maquinaria 21,81

Suma la partida 21,81
Costes indirectos..... 3% 0,65

TOTAL PARTIDA 22,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.01.02 NO PÉTREOS

08.01.02.01	**CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**		**m3**		
O01OA070	Peón ordinario	1,000	h	20,50	20,50

Mano de obra 20,50

Suma la partida 20,50
Costes indirectos..... 3% 0,62

TOTAL PARTIDA 21,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

08.01.02.02	**ALQUILER SACO ESCOMBROS 1 m3**		**u**		
M13O100	Servicio recogida saco 1 m3	1,000	u	21,81	21,81

Maquinaria 21,81

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN				PRECIO
		Suma la partida				21,81
		Costes indirectos			3%	0,65
		TOTAL PARTIDA				**22,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.01.02.03	**ALQUILER CONTENEDOR CHATARRA 16 m3**		**mes**		
M13O250	Alquiler contenedor chatarra 16 m3	1,000	mes	69,74	69,74
	Maquinaria				69,74
	Suma la partida				69,74
	Costes indirectos			3%	2,09
	TOTAL PARTIDA				**71,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

08.01.02.04	**ALQUILER CONTENEDOR PLÁSTICOS 16 m3**		**mes**		
M13O280	Alquiler contenedor plásticos 16 m3	1,000	mes	69,75	69,75
	Maquinaria				69,75
	Suma la partida				69,75
	Costes indirectos			3%	2,09
	TOTAL PARTIDA				**71,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.01.02.05	**ALQUILER CONTENEDOR CARTONES 16 m3**		**mes**		
M13O310	Alquiler contenedor cartones 16 m3	1,000	mes	69,75	69,75
	Maquinaria				69,75
	Suma la partida				69,75
	Costes indirectos			3%	2,09
	TOTAL PARTIDA				**71,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.01.02.06	**ALQUILER CONTENEDOR MADERA 16 m3**		**mes**		
M13O340	Alquiler contenedor madera 16 m3	1,000	mes	69,75	69,75

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 0023458

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
		Maquinaria			
		69,75			
		Suma la partida			
		69,75			
		Costes indirectos.....			3%
		2,09			
		TOTAL PARTIDA			
		71,84			

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.01.03 MEZCLADOS

08.01.03.01	**CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**		**m3**		
O01OA070	Peón ordinario	1,000	h	20,50	20,50
	Mano de obra				
	20,50				
	Suma la partida				
	20,50				
	Costes indirectos.....				3%
	0,62				
	TOTAL PARTIDA				
	21,12				

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

08.01.03.02	**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 6 m3 <10 km**		**u**		
M13O140	Entrega y recogida contenedor 6 m3 d<10 km	1,000	u	21,25	21,25
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	3,000	t	32,49	97,47
	Maquinaria				
	118,72				
	Suma la partida				
	118,72				
	Costes indirectos.....				3%
	3,56				
	TOTAL PARTIDA				
	122,28				

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDÓS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

08.01.03.03	**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 8 m3 <10 km**		**u**		
M13O160	Entrega y recogida contenedor 8 m3 d<10 km	1,000	u	25,57	25,57
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	4,000	t	32,49	129,96
	Maquinaria				
	155,53				
	Suma la partida				
	155,53				
	Costes indirectos.....				3%
	4,67				
	TOTAL PARTIDA				
	160,20				

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 100023459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
08.01.03.04		**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 16 m3 <50 kmu**			
M13O540		Entrega y recogida contenedor 16 m3 d<50 km	1,000 u	93,65	93,65
M07N200		Canon escombro sucio a planta RCD	8,000 t	32,49	259,92

Maquinaria 353,57

Suma la partida 353,57
Costes indirectos 3% 10,61

TOTAL PARTIDA 364,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

08.01.03.05		**ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 30 m3 <50 kmu**			
M13O560		Entrega y recogida contenedor 30 m3 d<50 km	1,000 u	127,57	127,57
M07N200		Canon escombro sucio a planta RCD	15,000 t	32,49	487,35

Maquinaria 614,92

Suma la partida 614,92
Costes indirectos 3% 18,45

TOTAL PARTIDA 633,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.02 RESIDUOS PELIGROSOS

08.02.01		**CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**	**m3**		
O01OA070		Peón ordinario	1,000 h	20,50	20,50

Mano de obra 20,50

Suma la partida 20,50
Costes indirectos 3% 0,62

TOTAL PARTIDA 21,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

08.02.02		**TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS CAMIÓN 18 t 200 km COMPARTIDO**	**u**		
O01OA080		Maquinista o conductor	0,500 h	22,07	11,04
M02CA010		Carretilla elevadora diésel ST 1,3 t	0,500 h	5,45	2,73
P35BT050		Retirada camión 18 t pma 200 km compartida	1,000 u	104,54	104,54

Mano de obra 11,04
Maquinaria 2,73
Materiales 104,54

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Suma la partida..... 118,31
Costes indirectos..... 3% 3,55

TOTAL PARTIDA..... 121,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIÚN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.02.03	**TRATAMIENTO BIDÓN 200 l RESTOS PINTURA**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P35BB110	Bidón adecuado 200 l	1,000	u	23,41	23,41
P35BV140	Palet zona residuos	0,500	u	7,57	3,79
P35BP010	Tratamiento bidón restos pintura	1,000	u	82,25	82,25

Mano de obra..... 2,05
Materiales 109,45

Suma la partida..... 111,50
Costes indirectos..... 3% 3,35

TOTAL PARTIDA..... 114,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.02.04	**TRATAMIENTO BIDÓN 200 LITROS DISOLVENTES HALOGENADOS**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P35BB110	Bidón adecuado 200 l	1,000	u	23,41	23,41
P35BV140	Palet zona residuos	0,500	u	7,57	3,79
P35BP040	Tratamiento bidón disolventes halogenados	1,000	u	115,60	115,60

Mano de obra..... 2,05
Materiales 142,80

Suma la partida..... 144,85
Costes indirectos..... 3% 4,35

TOTAL PARTIDA..... 149,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

08.02.05	**TRATAMIENTO BIDÓN 200 LITROS DISOLVENTES NO HALOGENADOS**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P35BB110	Bidón adecuado 200 l	1,000	u	23,41	23,41
P35BV140	Palet zona residuos	0,500	u	7,57	3,79
P35BP055	Tratamiento bidón disolventes no halogenados	1,000	u	81,11	81,11

Mano de obra..... 2,05
Materiales 108,31

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://www.cogitimadrid.es/validar
JESÚS MANUEL GARCÍA BRAVO MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002369

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
		Suma la partida			110,36
		Costes indirectos		3%	3,31
		TOTAL PARTIDA			**113,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.02.06	**TRATAMIENTO BIDÓN 200 LITROS ABSORBENTES Y TRAPOS CONTAMINADOS**	**u**			
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P35BB110	Bidón adecuado 200 l	1,000	u	23,41	23,41
P35BV140	Palet zona residuos	0,500	u	7,57	3,79
P35BP105	Tratamiento bidón absorbente y trapos contaminados	1,000	u	51,66	51,66
	Mano de obra				2,05
	Materiales				78,86
	Suma la partida				80,91
	Costes indirectos			3%	2,43
	TOTAL PARTIDA				**83,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.02.07	**TRATAMIENTO PILAS BOTÓN**	**kg**			
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P35BB090	Contenedor de pilas alcalinas y botón 20 l	1,000	u	45,75	45,75
P35BP255	Tratamiento pilas botón	1,000	kg	13,61	13,61
	Mano de obra				2,05
	Materiales				59,36
	Suma la partida				61,41
	Costes indirectos			3%	1,84
	TOTAL PARTIDA				**63,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

08.02.08	**TRATAMIENTO PILAS ALCALINAS Y SALINAS**	**kg**			
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P35BB090	Contenedor de pilas alcalinas y botón 20 l	1,000	u	45,75	45,75
P35BP250	Tratamiento pilas alcalinas y salinas	1,000	kg	1,20	1,20
	Mano de obra				2,05
	Materiales				46,95
	Suma la partida				49,00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00259

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN				PRECIO
					Costes indirectos.....	3%
						1,47
					TOTAL PARTIDA.....	
						50,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.02.09	**TRATAMIENTO FLUORESCENTES**				**kg**
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P35BB070	Caja tubos fluorescentes 1,5 m	1,000	u	4,35	4,35
P35BP225	Tratamiento fluorescentes	1,000	kg	4,45	4,45

Mano de obra.....
2,05
Materiales .....
8,80

Suma la partida.....
10,85
Costes indirectos..... 3%
0,33

TOTAL PARTIDA.....
11,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
09		**SEGURIDAD Y SALUD**			
09.01		**INSTALACIONES DE BIENESTAR**			
09.01.01		**ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR 1,26 m2**	**mes**		
O01OA070		Peón ordinario	0,084 h	20,50	1,72
P31BC010		Alquiler mes WC químico 1,26 m2 y recambio	1,000 u	104,72	104,72

Mano de obra.....
1,72
Materiales .....
104,72

Suma la partida.....
106,44
Costes indirectos..... 3%
3,19

TOTAL PARTIDA.....
109,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

09.01.02		**ALQUILER CASETA ALMACÉN 8,92 m2**	**mes**		
O01OA070		Peón ordinario	0,085 h	20,50	1,74
P31BC100		Alquiler mes caseta almacén 4,00x2,23 m	1,000 u	90,91	90,91
P31BC340		Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	0,085 u	440,84	37,47

Mano de obra.....
1,74
Materiales .....
128,38

Suma la partida.....
130,12
Costes indirectos..... 3%
3,90

TOTAL PARTIDA.....
134,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

09.01.03		**ALQUILER CASETA OFICINA 11,36 m2**	**mes**		
O01OA070		Peón ordinario	0,085 h	20,50	1,74
P31BC150		Alquiler mes caseta oficina 4,64x2,45 m	1,000 u	115,72	115,72
P31BC340		Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	0,085 u	440,84	37,47

Mano de obra.....
1,74
Materiales .....
153,19

Suma la partida.....
154,93
Costes indirectos..... 3%
4,65

TOTAL PARTIDA.....
159,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

09.01.04		**TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**	**u**		
O01OA070		Peón ordinario	0,100 h	20,50	2,05

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - 33459, Colegiado nº: 00033459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
P31BM090		Taquilla metálica individual	0,333 u	73,28	24,40

Mano de obra.....
2,05
Materiales .....
24,40

Suma la partida.....
26,45
Costes indirectos..... 3%
0,79

TOTAL PARTIDA.....
27,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

09.01.05	**HORNO MICROONDAS**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario		0,100 h	20,50	2,05
P31BM080	Horno microondas 18 l 700 W		0,200 u	90,34	18,07

Mano de obra.....
2,05
Materiales .....
18,07

Suma la partida.....
20,12
Costes indirectos..... 3%
0,60

TOTAL PARTIDA.....
20,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

09.01.06	**MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario		0,100 h	20,50	2,05
P31BM100	Mesa melamina para 10 personas		0,333 u	142,88	47,58

Mano de obra.....
2,05
Materiales .....
47,58

Suma la partida.....
49,63
Costes indirectos..... 3%
1,49

TOTAL PARTIDA.....
51,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

09.01.07	**BOTIQUÍN DE URGENCIA**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario		0,100 h	20,50	2,05
P31BM130	Botiquín de urgencias		1,000 u	44,32	44,32
P31BM170	Reposición de botiquín		1,000 u	14,92	14,92

Mano de obra.....
2,05
Materiales .....
59,24

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES: Colegiado nº 0023459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
		Suma la partida			61,29
		Costes indirectos		3%	1,84
		TOTAL PARTIDA			**63,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS

09.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

09.02.01	**CUADRO DE OBRA 63 A MODELO 5**		**u**		
O01OB200	Oficial 1ª electricista	1,200	h	22,55	27,06
P31CE210	Cuadro de obra 63 A Modelo 5	0,250	u	2.764,45	691,11
	Mano de obra				27,06
	Materiales				691,11
	Suma la partida				718,17
	Costes indirectos			3%	21,55
	TOTAL PARTIDA				**739,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

09.02.02	**LÁMPARA PORTÁTIL MANO**		**u**		
P31CE010	Lámpara portátil mano	0,333	u	10,89	3,63
	Materiales				3,63
	Suma la partida				3,63
	Costes indirectos			3%	0,11
	TOTAL PARTIDA				**3,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.02.03	**EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P31CI020	Extintor polvo ABC 6 kg 21A/113B	1,000	u	38,69	38,69
	Mano de obra				2,05
	Materiales				38,69
	Suma la partida				40,74
	Costes indirectos			3%	1,22
	TOTAL PARTIDA				**41,96**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado Nº 0023459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
09.02.04	**u**	**EXTINTOR CO2 5 kg ACERO**			
O01OA070	h	Peón ordinario	0,100	20,50	2,05
P31CI050	u	Extintor CO2 5 kg acero 89B	1,000	98,62	98,62
		Mano de obra			2,05
		Materiales			98,62
		Suma la partida			100,67
		Costes indirectos	3%		3,02
		TOTAL PARTIDA			**103,69**
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
09.02.05	**m**	**ANDAMIO PROTECCIÓN PEATONAL 1,50 m**			
O01OA030	h	Oficial primera	0,350	22,55	7,89
O01OA070	h	Peón ordinario	0,350	20,50	7,18
P31CM020	u	Pórtico andamio 1,50 m	0,040	285,68	11,43
P31CM030	u	Cruceta para andamio 3,00 m	0,160	11,77	1,88
P31CM040	u	Base regulable para pórtico 400 mm	0,080	13,06	1,04
P31CM040	u	Base regulable para pórtico 400 mm	0,080	13,06	1,04
P31CM060	u	Longitudinal para andamio 3,00 m	0,080	5,36	0,43
P31CB080	m3	Tabloncillo madera pino 20x5 cm	0,005	215,46	1,08
		Mano de obra			15,07
		Materiales			15,86
		Suma la partida			30,93
		Costes indirectos	3%		0,93
		TOTAL PARTIDA			**31,86**
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
09.02.06	**m**	**BAJANTE DE ESCOMBROS PVC**			
O01OA070	h	Peón ordinario	0,400	20,50	8,20
P31CW030	u	Bajante escombros PVC 1 m	1,000	44,73	44,73
P31CW040	u	Boca carga PVC bajante escombros 1 m	0,050	64,69	3,23
P31CB010	u	Puntal metálico telescópico 3 m	0,160	13,68	2,19
		Mano de obra			8,20
		Materiales			50,15
		Suma la partida			58,35
		Costes indirectos	3%		1,75
		TOTAL PARTIDA			

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/CSV/ con el código ARRONES, Colegiado nº: 0023459 JESÚS GARCÍA DE MATEOS MORENO-

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
					60,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

09.03 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

09.03.01	**CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA**		**u**		
P31IA030	Casco seguridad con rueda	1,000	u	8,26	8,26

Materiales 8,26

Suma la partida 8,26
Costes indirectos 3% 0,25

TOTAL PARTIDA 8,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

09.03.02	**PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD**		**u**		
P31IC150	Peto reflectante amarillo/naranja	1,000	u	3,24	3,24

Materiales 3,24

Suma la partida 3,24
Costes indirectos 3% 0,10

TOTAL PARTIDA 3,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.03.03	**PAR GUANTES LONA REFORZADOS**		**u**		
P31IM020	Par guantes lona reforzados	1,000	u	2,67	2,67

Materiales 2,67

Suma la partida 2,67
Costes indirectos 3% 0,08

TOTAL PARTIDA 2,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

09.03.04	**PAR GUANTES AISLANTES 5000 V**		**u**		
P31IM110	Par guantes aislamiento 5000 V	0,333	u	24,50	8,16

Materiales 8,16

Suma la partida 8,16
Costes indirectos 3% 0,24

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº: 002459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO

TOTAL PARTIDA 8,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

09.03.05	**PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**		**u**		
P31IP070	Par botas de seguridad	1,000	u	23,12	23,12

Materiales 23,12

Suma la partida 23,12
Costes indirectos..... 3% 0,69

TOTAL PARTIDA 23,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

09.03.06	**ARNÉS AMARRE DORSAL**		**u**		
P31IS010	Arnés amarre dorsal	0,200	u	10,95	2,19

Materiales 2,19

Suma la partida 2,19
Costes indirectos..... 3% 0,07

TOTAL PARTIDA 2,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

09.03.07	**LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD**		**m**		
O01OA030	Oficial primera	0,100	h	22,55	2,26
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P31IS450	Dispositivo anticaídas trabajo vertical/horizontal deslizante + eslinga 90 cm	0,070	u	96,70	6,77
P31IS640	Cuerda nailon 14 mm	1,050	m	1,76	1,85

Mano de obra 4,31
Materiales 8,62

Suma la partida 12,93
Costes indirectos..... 3% 0,39

TOTAL PARTIDA 13,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

09.04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

09.04.01	**COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**		**u**		
P31W030	Coste mensual limpieza-desinfección	1,000	u	118,43	118,43

Materiales 118,43

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO-ARRONES, Colegiado nº 023459

Suma la partida..... 118,43
Costes indirectos..... 3% 3,55

TOTAL PARTIDA..... 121,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIÚN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

09.04.02	**RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II**		**u**		
P31W060	Reconocimiento médico básico II	1,000	u	85,57	85,57

Materiales 85,57

Suma la partida..... 85,57
Costes indirectos..... 3% 2,57

TOTAL PARTIDA..... 88,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

09.05 SEÑALIZACIÓN

09.05.01	**CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm**		**m**		
O01OA070	Peón ordinario	0,050	h	20,50	1,03
P31SB010	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	1,100	m	0,05	0,06

Mano de obra..... 1,03
Materiales 0,06

Suma la partida..... 1,09
Costes indirectos..... 3% 0,03

TOTAL PARTIDA..... 1,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

09.05.02	**PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm**		**u**		
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05
P31SC030	Panel completo PVC 700x1000 mm	1,000	u	12,26	12,26

Mano de obra..... 2,05
Materiales 12,26

Suma la partida..... 14,31
Costes indirectos..... 3% 0,43

TOTAL PARTIDA..... 14,74

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
09.05.03		**CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA**	**u**		
O01OA070		Peón ordinario	0,100 h	20,50	2,05
P31SC010		Cartel PVC 220x300 mm obligación/prohibición/advertencia	1,000 u	2,50	2,50

Mano de obra..... 2,05
Materiales 2,50

Suma la partida..... 4,55
Costes indirectos..... 3% 0,14

TOTAL PARTIDA..... 4,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

09.05.04		**PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO**	**u**		
O01OA070		Peón ordinario	0,150 h	20,50	3,08
P31SV120		Placa informativa PVC 50x30 cm	0,500 u	6,18	3,09

Mano de obra..... 3,08
Materiales 3,09

Suma la partida..... 6,17
Costes indirectos..... 3% 0,19

TOTAL PARTIDA..... 6,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº: 003459
VISADO

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**ACTUACIONES PREVIAS**							
01.01	**m2 DESMONTADO INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN**							
	Desmontado de tuberías de climatización y ventilación y fijaciones por m2, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008.							
	Climatización		3.672,25	0,20		734,45		
	Ventilación		3.672,25	0,10		367,23		
						1.101,68	4,21	
						4.638,07		
01.02	**u DESMONTAJE SPLIT Y UNIDAD EXTERIOR**							
	Desmontaje de split y unidad exterior, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008.							
	UNIDADES EXISTENTES		8			8,00		
						8,00	44,34	
						354,72		
01.03	**u DESMONTAJE REJILLAS DE VENTILACIÓN**							
	Desmontaje de rejillas de ventilación en el edificio, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008.							
	REJILLAS Y DIFUSORES EXISTENTES		119			119,00		
						119,00	5,28	
						628,32		
01.04	**m2 LEVANTADO CHAPA LATERAL DE CUBIERTA C/ RECUPERACIÓN**							
	Levantado de chapa metálica lateral de cubierta, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales o mecánicos incluso limpieza, con recuperación para su posterior instalación y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.							
	CUBIERTA		18			18,00		
						18,00	25,87	
						465,66		
01.05	**m2 DESMONTAJE TUBO EXTRACCIÓN O VENTILACIÓN**							
	Desmontaje de tubo de extracción/ventilación, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008. Medición de longitud realmente ejecutada.							
	CANALIZACIÓN EXTERIOR		1	24,00		24,00		
	CANALIZACIONES INTERIORES		1	116,00		116,00		
						140,00	17,74	
						2.483,60		
01.06	**u DESMONTADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA**							
	Desmontado de canalizaciones eléctricas y protecciones de la instalación actual de clima y ventilación, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas y mecanismos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008.							

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 023459

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CLIMA Y VENTILACIÓN		1			1,00		
						1,00	871,54	
						871,54		
01.07	**u DESMONTAJE APARATO DE ILUMINACIÓN**							
	Desmontaje de aparato de iluminación por medios manuales, sin recuperación del mismo, para su reposición o sustitución después de otros trabajos, incluso desconexiones y limpieza, y parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008.							
	DESMONTAJE LUMINARIAS		730			730,00		
						730,00	4,32	
						3.153,60		
01.08	**u DESMONTAJE CALDERA GAS**							
	Desmontaje de caldera de gas y accesorios por medios manuales, con o sin recuperación de los mismos, para su reposición o sustitución después de otros trabajos, incluso parte proporcional de desconexiones precisas de todo tipo, limpieza y medios auxiliares. Según RD 105/2008.							
	CALDERAS		2			2,00		
						2,00	355,80	
						711,60		
01.09	**u DESMONTAJE CONTADOR GAS**							
	Desmontaje de contador de gas y accesorios por medios manuales, sin recuperación de los mismos, para su, incluso parte proporcional de desconexiones precisas de todo tipo, limpieza y medios auxiliares. Según RD 105/2008.							
	GAS		1			1,00		
						1,00	22,24	
						22,24		
01.10	**u DESMONTAJE ELECTROVÁLVULA AUTOMÁTICA GAS**							
	Desmontaje de electroválvula automática de gas por medios manuales, con o sin recuperación de los mismos, para su reposición o sustitución después de otros trabajos, incluso parte proporcional de desconexiones precisas de todo tipo, limpieza y medios auxiliares. Según RD 105/2008.							
	GAS		1			1,00		
						1,00	26,69	
						26,69		
01.11	**u DESMONTADO INSTALACIÓN GAS**							
	Desmontado de red de instalación de gas, con retirada y recuperación de elementos como tuberías, llaves y accesorios (excluyendo aparatos y equipos); incluyendo, retirada de escombros y carga, para posterior tratamiento o desecho, incluido transporte a vertedero o planta de reciclaje. Según RD 105/2008.							
	GAS		1			1,00		
						1,00	78,73	
						78,73		
01.12	**m2 DEMOLICIÓN FALSO TECHO CONTINUO YESO LAMINADO**							
	Demolición de falsos techos continuos de placas de yeso laminado con estructura portante metálica descolgada, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.							
	ZONA DE BAÑOS		234	1,20		280,80		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0024459

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						280,80	10,98	
						3.083,18		
01.13	**m2 DEMOLICIÓN FALSO TECHO DESMONTABLE FIBRA C/RECUPERACIÓN**							
	Demolición de falsos techos desmontables de placas de fibra con recuperación, por medios manuales, con recuperación y aprovechamiento máximo del material desmontado, apilado y trasladado a pie de carga, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.							
			327	1,20		392,40		
						392,40	8,47	
						3.323,63		
01.14	**m2 DEMOLICIÓN FALSO TECHO BANDEJAS DE ALUMINIO C/RECUPERACIÓN**							
	Demolición de falsos techos de bandejas de aluminio, por medios manuales con recuperación, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.							
	PASILLOS		327	1,20		392,40		
	TABICAS		866	0,30		259,80		
						652,20	10,59	
						6.906,80		
01.15	**m2 LEVANTADO MADERA INTERIOR A MANO C/ RECUPERACIÓN**							
	Levantado de mueble de madera en interior por medios manuales con recuperación, incluso limpieza y retirada de madera a pie de carga con recuperación, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.							
	Muebles perímetrales		1	661,00	1,20	793,20		
						793,20	17,08	
						13.547,86		
01.16	**m2 PROTECCIÓN ELEMENTO SUPERFICIAL BIEN MUEBLE**							
	Protección contra suciedad, polvo y escombro, durante los trabajos de restauración, de elemento mueble de medidas maximas 2x1x1 m, mediante su aislamiento del medio agresivo, por formación de embolsado estanco, con solapes de 10-15 cm adheridos con cinta adhesiva. Medida la unidad ejecutada. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
			3.672,25	0,30		1.101,68		
						1.101,68	7,18	
						7.910,06		
01.17	**m2 DESMONTAJE CUBIERTA PLANA TRANSITABLE C/RECUPERACIÓN**							
	Desmontaje de cubierta plana transitable dormada por losa filtrón para posterior impermeabilización, con recuperación de las losas (se estima una recuperación de un 60% al menos de los elementos), incluso limpieza y y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición descontando huecos.							
	CUBIERTA		155			155,00		
						155,00	13,16	
						2.039,80		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO, Colegiado nº 0023459

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.18	**s ALQUILER DE EQUIPOS PORTÁTILES DE CLIMA 3,1kW**							
	Alquiler semanal de equipos de climatización portátil para garantizar el confort de los trabajadores del edificio durante las obras, medición realizada por número de equipos estimado para una duración media de 43 semanas. Equipos Carrier Rental System de 3,1kW con canalización incluida de descarga de aire hacia el exterior, gas refrigerante R410A caudal de aire de 399m³/h, conexión eléctrica mediante clavija Schuko 230V, 50Hz y un consumo de 1,3kW Totalmente instalado, incluido montaje, descarga al exterior y p/p de pequeño material.							
	Equipos	20	43,00			860,00		
						860,00	68,53	
						58.935,80		
01.19	**s ALQUILER DE EQUIPOS PORTÁTILES DE CLIMA 7,5kW**							
	Alquiler semanal de equipos de climatización portátil para garantizar el confort de los trabajadores del edificio durante las obras, medición realizada por número de equipos estimado para una duración media de 43 semanas. Equipos Carrier Rental System de 7,5kW con canalización incluida de descarga de aire hacia el exterior, gas refrigerante R410A caudal de aire de 1700m³/h, conexión eléctrica mediante clavija Schuko 230V, 50Hz y un consumo de 2,6kW Totalmente instalado, incluido montaje, descarga al exterior y p/p de pequeño material.							
	Equipos	10	43,00			430,00		
						430,00	94,28	
						40.540,40		
01.20	**u TRANSPORTE DE EQUIPOS ALQUILADOS**							
	Ida	1				1,00		
	Regreso	1				1,00		
						2,00	273,47	
						546,94		
01.21	**m CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x2,5 mm2**							
	Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x2,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones, cajas de registro, bornas, punteras y todo el material necesario para la correcta conexión de los equipos. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Cableado conforme a UNE-EN 50575:2015/A1:2016, UNE-EN 50525-2-31:2012, UNE-EN 50565-1:2015 y UNE-EN 50565-2:2015. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.							
	UD Portátil	20	25,00			500,00		
						500,00	5,33	
						2.665,00		
01.22	**m CANALIZ. TUBO FLEXIBLE CORRUG. REFORZADO LIBRE HALÓGENOS D=25 mm**							
	Canalización de tubo flexible de PVC corrugado reforzado, no propagador de la llama, con cero emisiones de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 25 mm; con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo							

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010; diámetros y roscas s/UNE-EN 60423:2008 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-23:2005, UNE-EN 61386-23:2005/A11:2011, UNE-EN 60754-1:2014, UNE-EN 60754-2:2014 y UNE-EN 60695. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.							
	UD Portátil	20	25,00			500,00		
						500,00	3,52	
						1.760,00		
	TOTAL 01							**154.694,24**
02	**ILUMINACIÓN**							
02.01	**u DOWNLIGHT LED CONFORT 18W 4000K**							
	Suministro e instalación de Downlight LED CONFORT 18W 4000 K IP44 de LEDVANCE o equivalente técnico; grado de protección IP44 - IK02 / Clase I, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 1620 lm, con un consumo de 18 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para alumbrado en todo tipo de aplicaciones de interior. Luminaria y lámpara con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente instalada y en funcionamiento, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI.							
	SÓTANO 1	6				6,00		
	PLANTA BAJA	24				24,00		
	ENTREPLANTA	16				16,00		
	PLANTA 1	39				39,00		
	PLANTA 2	14				14,00		
	PLANTA 3	14				14,00		
	PLANTA 4	14				14,00		
	PLANTA 5	14				14,00		
	PLANTA 6	22				22,00		
	PLANTA 7	25				25,00		
	PLANTA TÉCNICA	1				1,00		
						189,00	48,00	
						9.072,00		
02.02	**u FOCO LED EMPOTRABLE 6W 4000K IP65**							
	Suministro e instalación de Downlight SP AIR FIX P 6 W PS DIM 4000 K IP65 de LEDVANCE o equivalente técnico; grado de protección IP65 - IK03 / Clase I, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 450 lm, con un consumo de 6 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para alumbrado en todo tipo de aplicaciones de interior. Luminaria y lámpara con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente instalada y en funcionamiento, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI.							
	SÓTANO 1	4				4,00		
	PLANTA BAJA	5				5,00		
	ENTREPLANTA	4				4,00		
	PLANTA 1	4				4,00		
	PLANTA 2	4				4,00		
	PLANTA 3	4				4,00		
	PLANTA 4	4				4,00		
	PLANTA 5	4				4,00		
	PLANTA 6	2				2,00		
	PLANTA 7	1				1,00		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						36,00	35,10	
						1.263,60		

02.03 **u** **PANTALLA LED 1200X30 33W 4000K EMPOTRADA**

Suministro e instalación de PANTALLA PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVIR para instalación empotrada de LEDVANCE o equivalente técnico; grado de protección IP40 - IK02 / Clase I, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 4320 lm, con un consumo de 33 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado y UGR <19; para alumbrado en todo tipo de aplicaciones de interior. Luminaria y lámpara con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente instalada y en funcionamiento, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI.

PLANTA BAJA	17	17,00
ENTREPLANTA	9	9,00
PLANTA 1		
PLANTA 2	8	8,00
PLANTA 3	8	8,00
PLANTA 4	8	8,00
PLANTA 5	8	8,00
PLANTA 6	8	8,00
PLANTA 7	7	7,00

		73,00	102,55
		7.486,15	

02.04 **u** **PANTALLA LED 1200X30 33W 4000K EMPOTRADA REGULABLE**

Suministro e instalación de PANTALLA PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVIR REGULABLE para instalación empotrada de LEDVANCE o equivalente técnico; grado de protección IP40 - IK02 / Clase I, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 4320 lm, con un consumo de 33 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado y UGR <19; para alumbrado en todo tipo de aplicaciones de interior. Luminaria y lámpara con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente instalada y en funcionamiento, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI.

PLANTA BAJA	40	40,00
ENTREPLANTA	16	16,00
PLANTA 1	28	28,00
PLANTA 2	39	39,00
PLANTA 3	35	35,00
PLANTA 4	39	39,00
PLANTA 5	41	41,00
PLANTA 6	32	32,00
PLANTA 7	3	3,00

		273,00	177,62
		48.490,26	

02.05 **u** **PANTALLA LED 1200X30 33W 4000K EN SUPERFICIE**

Suministro e instalación de PANTALLA PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVIR para instalación en superficie de LEDVANCE o equivalente técnico; grado de protección IP40 - IK02 / Clase I, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 4320 lm, con un consumo de 33 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado y UGR <19; para alumbrado en todo tipo de aplicaciones de interior. Luminaria y lámpara con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente instalada y en funcionamiento, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI.

ENTREPLANTA	2	2,00
PLANTA 7	2	2,00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						4,00	186,71	
						746,84		
02.06	**u PANTALLA LED 1200X30 33W 4000K EN SUPERFICIE REGULABLE** Suministro e instalación de PANTALLA PL CMFT 1200 P 33W 840 DALIVIR REGULABLE para instalación en superficie de LEDVANCE o equivalente técnico; grado de protección IP40 - IK02 / Clase I, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 4320 lm, con un consumo de 33 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado y UGR <19; para alumbrado en todo tipo de aplicaciones de interior. Luminaria y lámpara con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente instalada y en funcionamiento, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI.							
	ENTREPLANTA	8				8,00		
	PLANTA 7	20				20,00		
						28,00	261,78	
						7.329,84		
02.07	**u LUMINARIA LED LINEAL SUSPENDIDA 40W 4000K** Suministro e instalación de Luminaria lineal descolgada LN INV D 1200 P 40W 940 PS WT de LEDVANCE o equivalente técnico; grado de protección IP40 - IK02 / Clase I, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 5050 lm, con un consumo de 40 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado y UGR <19; para alumbrado en todo tipo de aplicaciones de interior. Luminaria y lámpara con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente instalada y en funcionamiento, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI.							
	PLANTA BAJA	9				9,00		
						9,00	448,42	
						4.035,78		
02.08	**u PANTALLA ESTANCA LED 9W 4000K** Suministro e instalación de PANTALLA ESTANCA DP VAL 600 9W 4000K IP 65 de LEDVANCE o equivalente técnico; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 1080 lm, con un consumo de 9 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para alumbrado en todo tipo de aplicaciones de interior. Luminaria y lámpara con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente instalada y en funcionamiento, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI.							
	SÓTANO 2	1				1,00		
						1,00	52,85	
						52,85		
02.09	**u PANTALLA ESTANCA LED 36W 4000K** Suministro e instalación de PANTALLA ESTANCA DP 1200 36W 840 IP 65 GY de LEDVANCE o equivalente técnico; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 4400 lm, con un consumo de 32 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para alumbrado en todo tipo de aplicaciones de interior. Luminaria y lámpara con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente instalada y en funcionamiento, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI.							
	SÓTANO 2	35				35,00		
	SÓTANO 1	29				29,00		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0008459

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PLANTA BAJA		5			5,00		
	ENTREPLANTA		4			4,00		
	PLANTA 1		2			2,00		
	PLANTA 2		2			2,00		
	PLANTA 3		2			2,00		
	PLANTA 4		2			2,00		
	PLANTA 5		2			2,00		
	PLANTA 6		2			2,00		
	PLANTA 7		5			5,00		
	PLANTA TÉCNICA		27			27,00		
						117,00	106,04	
						12.406,68		
02.10	**m CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 2x1,5 mm2**							
	Cableado de circuito interior para control y regulación de nuevas luminarias formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 2x1,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Cableado conforme a UNE-EN 50575:2015/A1:2016, UNE-EN 50525-2-31:2012, UNE-EN 50565-1:2015 y UNE-EN 50565-2:2015. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.							
	PLANTA BAJA		2	20,00		40,00		
	ENTREPLANTA		2	20,00		40,00		
	PLANTA 1		6	20,00		120,00		
	PLANTA 2		6	20,00		120,00		
	PLANTA 3		6	20,00		120,00		
	PLANTA 4		6	20,00		120,00		
	PLANTA 5		6	20,00		120,00		
	PLANTA 6		6	20,00		120,00		
	PLANTA 7		6	20,00		120,00		
						920,00	3,33	
						3.063,60		
02.11	**m CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x1,5 mm2**							
	Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x1,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Cableado conforme a UNE-EN 50575:2015/A1:2016, UNE-EN 50525-2-31:2012, UNE-EN 50565-1:2015 y UNE-EN 50565-2:2015. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.							
	PLANTA BAJA		2	20,00		40,00		
	ENTREPLANTA		2	20,00		40,00		
	PLANTA 1		6	20,00		120,00		
	PLANTA 2		6	20,00		120,00		
	PLANTA 3		6	20,00		120,00		
	PLANTA 4		6	20,00		120,00		
	PLANTA 5		6	20,00		120,00		
	PLANTA 6		6	20,00		120,00		
	PLANTA 7		6	20,00		120,00		
						920,00	3,52	
						3.238,40		
02.12	**u SENSOR REGULAR ILUMINACIÓN S/LUZ DIURNA Y DETECCIÓN PRESENCIA**							
	Sensor múltiple de nivel de luz natural y movimiento, para regular la luz de la luminaria en función del aporte de luz natural y siempre que no haya detección de presencia las luces bajarán al nivel mínimo, para altura recomendadas							

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023458

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	hasta 3,50 m. Compatible con balastos regulables 1-10 V, nivel mínimo de regulación 20%, tiempo seccionable entre 1-30 min. Totalmente instalado, incluido montaje y conexionado. Materiales con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011 e instalación conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI.							
	PLANTA BAJA	6				6,00		
	ENTREPLANTA	9				9,00		
	PLANTA 1	4				4,00		
	PLANTA 2	6				6,00		
	PLANTA 3	6				6,00		
	PLANTA 4	7				7,00		
	PLANTA 5	7				7,00		
	PLANTA 6	6				6,00		
	PLANTA 7	4				4,00		
						55,00	127,40	
						7.007,00		
02.13	**u DETECTOR PRESENCIA**							
	Detector de presencia modelo DINUY DM TEC B3B o equivalente, realizado en tubo PVC corrugado de M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 750 V y sección 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, interruptor detector de presencia gama estándar, y casquillo, totalmente montado e instalado. Conforme a REBT: ITC-BT-51, a NTE-IEB y a normas UNE-EN 50491-6-1:2014 y UNE-CLC/TR 50491-6-3:2013 IN. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.							
	PLANTA BAJA	8				8,00		
	ENTREPLANTA	6				6,00		
	PLANTA 1	7				7,00		
	PLANTA 2	8				8,00		
	PLANTA 3	8				8,00		
	PLANTA 4	8				8,00		
	PLANTA 5	8				8,00		
	PLANTA 6	7				7,00		
	PLANTA 7	4				4,00		
						64,00	78,61	
						5.031,04		
	TOTAL 02 ..... 109.224,04							
03	**CLIMATIZACIÓN**							
03.01	**u UNIDAD EXTERIOR DE RECUPERACIÓN DE CALOR 28 / 31,5KW**							
	Suministro e instalación de Unidad Exterior de recuperación de calor, INVERTER (Serie HVRF-R2), gama HYBRID CITY MULTI (R32) de MITSUBISHI ELECTRIC, de 28kW (refrigeración y 31.5kW (calefacción). Eficiencia energética EER: 4 en frío y COP: 4,34 en calor. Alimentación eléctrica trifásica 380/415 V-50 Hz. Fabricado conforme UNE-EN 378-2:2017. Totalmente instalado y montado, i/p.p de pasamuros, taladros y conexiones a las redes conforme a RITE (RD 1027/2007) y CTE DB-HE-2. Equipos y accesorios con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011.							
	UNIDADES EXTERIORES	2				2,00		
						2,00	17.468,90	
						34.937,80		
03.02	**u UNIDAD EXTERIOR DE RECUPERACIÓN DE CALOR 33.5 / 37.5KW**							
	Suministro e instalación de Unidad Exterior de recuperación de calor, INVERTER (Serie HVRF-R2), gama HYBRID CITY MULTI (R32) de MITSUBISHI ELECTRIC, de 33.5kW (refrigeración y 37.5kW (calefacción). Eficiencia energética EER: 4 en frío y COP: 4,34 en calor. Alimentación							

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	eléctrica trifásica 380/415 V-50 Hz. Fabricado conforme UNE-EN 378-2:2017. Totalmente instalado y montado, i/p.p de pasamuros, taladros y conexiones a las redes conforme a RITE (RD 1027/2007) y CTE DB-HE-2. Equipos y accesorios con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011.							
	UNIDADES EXTERIORES	6				6,00		
						6,00	21.254,15	
						127.524,90		
03.03	**u UNIDAD EXTERIOR DE RECUPERACIÓN DE CALOR 45 / 50KW** Suministro e instalación de Unidad Exterior de recuperación de calor, INVERTER (Serie HVRF-R2), gama HYBRID CITY MULTI (R32) de MITSUBISHI ELECTRIC, de 45kW (refrigeración y 50kW (calefacción). Eficiencia energética EER: 4 en frío y COP: 4,34 en calor. Alimentación eléctrica trifásica 380/415 V-50 Hz. Fabricado conforme UNE-EN 378-2:2017. Totalmente instalado y montado, i/p.p de pasamuros, taladros y conexiones a las redes conforme a RITE (RD 1027/2007) y CTE DB-HE-2. Equipos y accesorios con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011.							
	UNIDADES EXTERIORES	1				1,00		
						1,00	28.586,72	
						28.586,72		
03.04	**u CONTROLADOR HB PRINCIPAL 16 SALIDAS** Suministro e instalación de Controlador HBC principal, serie HVRF-R2, gama HYBRID CITY MULTI (R32/R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC, con 2 bombas DC inverter y 16 salidas de agua. Fabricado conforme UNE-EN 378-2:2017. Totalmente instalado y montado, i/p.p de pasamuros, taladros y conexiones a las redes conforme a RITE (RD 1027/2007) y CTE DB-HE-2. Equipos y accesorios con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011.							
	CONTROLADOR	9				9,00		
						9,00	15.803,33	
						142.229,97		
03.05	**u VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 18 litros** Vaso de expansión para circuito de calefacción cerrado, de 18 litros de capacidad; para una temperatura del agua de entre -10 y 130 ºC, presión máxima 5 bar. Con membrana fija no recambiable según UNE-EN 13831:2008. Conexión a 3/4". Completamente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares, conforme RITE (RD 1027/2007) y CTE DB-HE-2. Materiales con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011.							
	CONTROLADOR	9				9,00		
						9,00	69,77	
						627,93		
03.06	**u FANCOIL SUELO-TECHO SIN CARCASA 4 TUBOS 2.2 kW / 2.5 kW** Suministro e instalación de Unidad interior de agua de SUELO SIN ENVOLVENTE de altas prestaciones con presión disponible, gama HYBRID CITY MULTI (Series HVRF- Y/R2) de MITSUBISHI ELECTRIC, de 2,2 kW (refrigeración) y 2.5 kW (calefacción). Incluye válvula de control de caudal de agua.. Equipada con filtro de aire extraíble lavable. Fabricado conforme UNE-EN 378-2:2017. Totalmente montado; i/p.p. de llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de cobre aislada, conforme a RITE (RD 1027/2007) y CTE DB-HE-2. Equipos y accesorios con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011.							
	UNIDADES INTERIORES	63				63,00		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						63,00	2.523,95	
						159.008,85		
03.07	**u FANCOIL SUELO-TECHO SIN CARCASA 4 TUBOS 2.8 kW / 3.2 kW** Suministro e instalación de Unidad interior de agua de SUELO SIN ENVOLVENTE de altas prestaciones con presión disponible, gama HYBRID CITY MULTI (Series HVRF- Y/R2) de MITSUBISHI ELECTRIC, de 2,8 kW (refrigeración) y 3,2 kW (calefacción). Incluye válvula de control de caudal de agua.. Equipada con filtro de aire extraíble lavable. Fabricado conforme UNE-EN 378-2:2017. Totalmente montado; i/p.p. de llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de cobre aislada, conforme a RITE (RD 1027/2007) y CTE DB-HE-2. Equipos y accesorios con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011.							
	UNIDADES INTERIORES	60				60,00		
						60,00	2.566,61	
						153.996,60		
03.08	**u FANCOIL SUELO-TECHO SIN CARCASA 4 TUBOS 3.6 kW / 4 kW** Suministro e instalación de Unidad interior de agua de SUELO SIN ENVOLVENTE de altas prestaciones con presión disponible, gama HYBRID CITY MULTI (Series HVRF- Y/R2) de MITSUBISHI ELECTRIC, de 3.6 kW (refrigeración) y 4 kW (calefacción). Incluye válvula de control de caudal de agua.. Equipada con filtro de aire extraíble lavable. Fabricado conforme UNE-EN 378-2:2017. Totalmente montado; i/p.p. de llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de cobre aislada, conforme a RITE (RD 1027/2007) y CTE DB-HE-2. Equipos y accesorios con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011.							
	UNIDADES INTERIORES	10				10,00		
						10,00	2.615,50	
						26.155,00		
03.09	**u FANCOIL SUELO-TECHO SIN CARCASA 4 TUBOS 4.5 kW / 5 kW** Suministro e instalación de Unidad interior de agua de SUELO SIN ENVOLVENTE de altas prestaciones con presión disponible, gama HYBRID CITY MULTI (Series HVRF- Y/R2) de MITSUBISHI ELECTRIC, de 4.5 kW (refrigeración) y 5 kW (calefacción). Incluye válvula de control de caudal de agua.. Equipada con filtro de aire extraíble lavable. Fabricado conforme UNE-EN 378-2:2017. Totalmente montado; i/p.p. de llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de cobre aislada, conforme a RITE (RD 1027/2007) y CTE DB-HE-2. Equipos y accesorios con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011.							
	UNIDADES INTERIORES	3				3,00		
						3,00	2.688,32	
						8.064,96		
03.10	**u FANCOIL DE CONDUCTOS PRESIÓN ESTÁNDAR 11,2 kW / 12,5 kW** Suministro e instalación nidad interior de agua de CONDUCTOS PRESIÓN ESTÁNDAR de altas prestaciones, gama HYBRID CITY MULTI (Series HVRF-Y/R2) de MITSUBISH I ELECTRIC, de 11,2 kW (refrigeración) y 12,5 kW (calefacción). Incluye válvula de control de caudal de agua.. Equipada con filtro de aire extraíble lavable. Fabricado conforme UNE-EN 378-2:2017. Totalmente montado; i/p.p. de llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de cobre aislada, conforme a RITE (RD 1027/2007) y CTE DB-HE-2. Equipos y accesorios con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011.							
	UNIDADES INTERIORES	1				1,00		
						1,00	3.398,85	
						3.398,85		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.11	**u CONTROL REMOTO DELUXE** Control remoto DELUXE con programador semanal, pantalla retro iluminada,sonda de temperatura integrada, modo vigilia, retorno automático de consigna, Dual Set Point, registro y lectura del consumo electrico y desescarche inteligente. Permite controlar 1 g. /16 Uds							
	UNIDADES INTERIORES	137				137,00		
						137,00	217,47	
						29.793,39		
03.12	**u CONTROL CENTRALIZADO PARA 200 PUNTOS** Control centralizado para 200 grupos con pantalla táctil							
	UNIDADES INTERIORES	1				1,00		
						1,00	5.565,21	
						5.565,21		
03.13	**m TUBERÍA COBRE FRIGORÍFICO RÍGIDO D=1 1/4"** Tubería de cobre frigorífico rígido en barras, de diámetro 1 1/4", con pared de 1 mm de espesor, con certificación de calidad de fabricación conforme a la norma UNE-EN 12735-1:2020; para tubería de circuitos de climatización/refrigeración. Totalmente montada; i/p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc).							
	UE - CONTROLADOR	52				52,00		
						52,00	17,10	
						889,20		
03.14	**m TUBERÍA COBRE FRIGORÍFICO ROLLO D=3/4"** Tubería de cobre frigorífico en rollo, de diámetro 3/4", con pared de 1 mm de espesor, con certificación de calidad de fabricación conforme a la norma UNE-EN 12735-1:2020; para tubería de circuitos de climatización/refrigeración. Totalmente montada; i/p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc).							
	UE - CONTROLADOR	52				52,00		
						52,00	12,73	
						661,96		
03.15	**m TUBERÍA COBRE FRIGORÍFICO RÍGIDO D=1/2"** Tubería de cobre frigorífico rígido en barras, de diámetro 1/2", con pared de 0,80 mm de espesor, con certificación de calidad de fabricación conforme a la norma UNE-EN 12735-1:2020; para tubería de circuitos de climatización/refrigeración. Totalmente montada; i/p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc).							
	UE - CONTROLADOR	308				308,00		
						308,00	9,55	
						2.941,40		
03.16	**m TUBERÍA COBRE FRIGORÍFICO RÍGIDO D=1"** Tubería de cobre frigorífico rígido en barras, de diámetro 1", con pared de 1 mm de espesor, con certificación de calidad de fabricación conforme a la norma UNE-EN 12735-1:2020; para tubería de circuitos de climatización/refrigeración. Totalmente montada; i/p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc).							
	UE - CONTROLADOR UE - CONTROLADOR	308				308,00		
						308,00	17,10	
						5.266,80		
03.17	**m TUBERÍA POLIETILENO RETICULADO PEX-A D=20 mm** Tubería de polietileno reticulado fabricada por el método de Peróxido (Engel)							

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PEX-A, de diámetro 20 mm, conforme a Norma UNE-EN ISO 15875-2:2004/A1:2007. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc.) y p.p. de medios auxiliares, conforme a RITE (RD 1027/2007) y CTE DB-HE-2. Tuberías y accesorios con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011.							
	UNIDADES INTERIORES	3.151				3.151,00		
						3.151,00	4,22	
						13.297,22		
03.18	**m COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMÉRICA e=20 mm PARA TUBERÍA DE 20 mm DE DIÁMETRO INST. DE ACS Y CALEFACCIÓN EXTERIOR**							
	Aislamiento térmico flexible para tubería de diámetro 20 mm, formado por coquilla de espuma elastomérica a base de caucho sintético, en instalación de acs y calefacción por el exterior, de baja conductividad térmica 0,036 W/mK (según UNE-EN ISO 13787:2003). Clasificación al Fuego BL-s3,d0 (s/ UNE-EN 13501-1:2019). Espesor de aislamiento 20 mm, conforme a RITE (RD 1027/2007) y CTE DB-HE. Totalmente instalada, incluye adhesivo de sellado especifico. Materiales con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011.							
	UNIDADES INTERIORES	3.151				3.151,00		
						3.151,00	7,19	
						22.655,69		
03.19	**u DIFUSOR ROTACIONAL 394x394 mm 16 C/PA**							
	Difusor rotacional construido en acero galvanizado lacado en color, equipado con aletas deflectoras sectorizadas de plástico inyectado, para instalación en falsos techos o suspendidos a una altura de entre 2,6 y 4 m de 394x394 mm con p.p. de mano de obra. Conforme a CTE DB-HS-3, NTE-ICI-25 y RITE (RD 1027/2007). Incluidos soportes, sujecciones, piezas especiales, medios auxiliares y todo lo necesario para su correcta instalación.							
		13				13,00		
						13,00	233,56	
						3.036,28		
03.20	**m2 CONDUCTO ISOVER CLIMAVER NETO**							
	Conducto autoportante rectangular para la distribución de aire climatizado formado por Climaver Neto de Isover 25 mm de espesor, constituido por un panel de lana mineral hidrofugada, revestido por aluminio (aluminio visto + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio) por el exterior y con un tejido de vidrio negro NETO de alta resistencia mecánica por el interior (tejido Neto), cumpliendo la norma UNE-EN 14303 Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de lana mineral (MW), con una conductividad térmica de 0,032 W / (m·K), clase de reacción al fuego Bs1d0, valor de coeficiente de absorción acústica 0,85, clase de estanqueidad D y con marcas guía MTR exteriormente. Incluidos soportes, sujecciones, piezas especiales, medios auxiliares y todo lo necesario para su correcta instalación.							
		32	1,00			32,00		
						32,00	51,62	
						1.651,84		
03.21	**dm2 SELLADO HUECOS CABLES ESPUMA EI 90**							
	Sistema sellado de huecos pequeños para paso de instalaciones EI-90, mediante espuma autohinchable de estructura fina y poro cerrado, conductividad térmica de 0,035 W/mºC, aplicada con pistola. Medida la unidad instalada.							
	PASOS DE INSTALACIONES	27	0,50			13,50		
						13,50	8,05	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002369

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						108,68		
03.22	**u LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN > 70 kW** Legalización de la intalación de clima y ventilación con potencia mayor de 70 kW, realizada por personal especializado y autorizado, consistente en un análisis y evaluación del rendimiento y dimensionado del generador de calor en comparación con la demanda térmica a satisfacer por la instalación, según el Reglamento de Instalaciones Térmicas del Edificio (RITE 2007) y RD 238/2013. Incluido proyecto, documentación, tasas y todos los trámites necesarios con todos los organismos competentes hasta la puesta en servicio de la instalación totalmente legalizada.							
			1			1,00		
						1,00	2.112,03	
						2.112,03		
	TOTAL 03							
	772.511,28							
04	**VENTILACIÓN**							
04.01	**u SET UTA WIZARDX 12500 C-OU-S** Suministro e instalación de Unidad de tratamiento de aire MITSUBISHI modelo Set unidad de tratamiento de aire exterior estándar, modelo WIZARDX-G07 12500 C-OU-S de MITSUBISHI ELECTRIC + unidad exterior modelo PUHZ-ZRP200YKA + unidad exterior modelo PUHZ-ZRP250YKA. o similar, construida con perfiles de aluminio y paneles sándwich de 45mm de espesor, ambos con rotura de puente térmico, fijados mediante compresión mecánica por perfil perimetral de aluminio que confiere al cerramiento gran resistencia mecánica, excelente estanqueidad y atractivo diseño, exenta de tornillería exterior y compuesta por chapa exterior lacada en blanco con pintura en pvc de 20 micras de espesor, no decolorable, poliuretano interior de 43Kg/m3 polimerizado en ausencia de CHFCs, galvanizado zincado interior, bandejas de condensados de aluminio o acero inoxidable. Caudal de aire nominal 12500m³/h Refrigeración 110.8kW Calefacción 105.4kW EER: 6.07 COP: 6.58 Dimensiones 2300x3400x2000mm Peso: 1600 kg Incluidos soportes, sujecciones, piezas especiales, medios auxiliares, medios de elevación, permisos, licencias y tasas municipales y todo lo necesario para su correcta instalación.							
	Ventilación		1			1,00		
						1,00	72.591,10	
						72.591,10		
04.02	**m2 CONDUCTO ISOVER CLIMAVER NETO** Conducto autoportante rectangular para la distribución de aire climatizado formado por Climaver Neto de Isover 25 mm de espesor, constituido por un panel de lana mineral hidrofugada, revestido por aluminio (aluminio visto + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio) por el exterior y con un tejido de vidrio negro NETO de alta resistencia mecánica por el interior (tejido Neto), cumpliendo la norma UNE-EN 14303 Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de lana mineral (MW), con una conductividad térmica de 0,032 W / (m·K), clase de reacción al fuego Bs1d0, valor de coeficiente de absorción acústica 0,85, clase de estanqueidad D y con marcas guía MTR exteriormente. Incluidos soportes, sujecciones, piezas especiales, medios auxiliares y todo lo necesario para su correcta instalación.							
			925	1,00		925,00		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						925,00	51,62	
						47.748,50		
04.03	**u COMPUERTA CORTAFUEGO 500x400 mm**							
	Suministro y colocación de compuerta cortafuego rectangular serie FKA2-EU de TROX o equivalente, en ejecución básica sin pintar, de dimensiones 500 x 400 x 500 mm, sin rejilla frontal, Fusible térmico 72ºC y 2 finales de carrera, compuerta abierta/cerrada, para el aislamiento automático de conductos que atraviesan sectores de incendio, adecuadas para montaje en pared, forjado, tabique ligero y adosadas a muros. Bajos niveles de potencia sonora y reducida pérdida de carga. Múltiples soluciones constructivas según la Declaración de Prestaciones DoP/FKA2-EU/DE. Clasificación de resistencia al fuego hasta EI 120 (ve, ho, i <->o) S en cumplimiento con EN 13501-3. Ensayo de resistencia al fuego en cumplimiento con EN 1366-2 (300 Pa y 500 Pa de depresión). Con protección frente a corrosión según EN 15650 relacionada con EN 60068-2-52. Estanqueidad de lama cerrada en cumplimiento con EN 1751, clase 2. Estanqueidad de carcasa en cumplimiento con EN 1751, clase C; (B + H) ≤ 700, clase B. Certificación higiénica según normativa VDI6022. Totalmente instalada y en funcionamiento							
	PASO DE CONDUCTOS	20				20,00		
						20,00	479,16	
						9.583,20		
04.04	**u COMPUERTA CORTAFUEGO 800x800 mm**							
	Suministro y colocación de compuerta cortafuego rectangular serie FKA2-EU de TROX o equivalente, en ejecución básica sin pintar, de dimensiones 800 x 800 x 500 mm, sin rejilla frontal, Fusible térmico 72ºC y 2 finales de carrera, compuerta abierta/cerrada, para el aislamiento automático de conductos que atraviesan sectores de incendio, adecuadas para montaje en pared, forjado, tabique ligero y adosadas a muros. Bajos niveles de potencia sonora y reducida pérdida de carga. Múltiples soluciones constructivas según la Declaración de Prestaciones DoP/FKA2-EU/DE. Clasificación de resistencia al fuego hasta EI 120 (ve, ho, i <->o) S en cumplimiento con EN 13501-3. Ensayo de resistencia al fuego en cumplimiento con EN 1366-2 (300 Pa y 500 Pa de depresión). Con protección frente a corrosión según EN 15650 relacionada con EN 60068-2-52. Estanqueidad de lama cerrada en cumplimiento con EN 1751, clase 2. Estanqueidad de carcasa en cumplimiento con EN 1751, clase C; (B + H) ≤ 700, clase B. Certificación higiénica según normativa VDI6022. Totalmente instalado y en funcionamiento.							
		1				1,00		
						1,00	680,01	
						680,01		
04.05	**u COMPUERTA CORTAFUEGO 600x600 mm**							
	Suministro y colocación de compuerta cortafuego rectangular serie FKA2-EU de TROX o equivalente, en ejecución básica sin pintar, de dimensiones 600 x 600 x 500 mm, sin rejilla frontal, Fusible térmico 72ºC y 2 finales de carrera, compuerta abierta/cerrada, para el aislamiento automático de conductos que atraviesan sectores de incendio, adecuadas para montaje en pared, forjado, tabique ligero y adosadas a muros. Bajos niveles de potencia sonora y reducida pérdida de carga. Múltiples soluciones constructivas según la Declaración de Prestaciones DoP/FKA2-EU/DE. Clasificación de resistencia al fuego hasta EI 120 (ve, ho, i <->o) S en cumplimiento con EN 13501-3. Ensayo de resistencia al fuego en cumplimiento con EN 1366-2 (300 Pa y 500 Pa de depresión). Con protección frente a corrosión según EN 15650 relacionada con EN 60068-2-52. Estanqueidad de lama cerrada en cumplimiento con EN 1751, clase 2. Estanqueidad de carcasa en cumplimiento con EN 1751, clase C; (B + H) ≤ 700, clase B. Certificación higiénica según normativa VDI6022. Totalmente instalado y en funcionamiento.							
		2				2,00		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						2,00		570,83
						1.141,66		
04.06	**m2 AISLAMIENTO EXTERIOR CONDUCTOS ISOVER CLIMCOVER ROLL ALU3 30 mm**							
	Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico rectangular de climatización, realizado con manta de lana mineral Climcover Roll Alu3 de Isover de 30 mm de espesor, recubierto por una de sus caras con un complejo kraft-aluminio reforzado que actúa como barrera de vapor, incorporando solapa de 5 cm para el sellado entre tramos. Incluidos soportes, sujecciones, piezas especiales, medios auxiliares y todo lo necesario para su correcta instalación.							
					18	18,00		
						18,00	12,85	
						231,30		
04.07	**m2 CONDUCTO CHAPA 0,8 mm**							
	Canalización de aire realizada con chapa de acero galvanizada de 0,8 mm de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, homologado, instalado, según norma UNE-EN 1507:2007, CTE DB-HS-3 y RITE (RD 1027/2007). Incluidos soportes, sujecciones, piezas especiales, medios auxiliares y todo lo necesario para su correcta instalación.							
					18	18,00		
						18,00	82,04	
						1.476,72		
04.08	**m TUBO HELICOIDAL ACERO INOXIDABLE D=800 mm**							
	Conducto formado por tubo helicoidal de acero inoxidable de 0,5 mm de espesor, de diámetro 800 mm, conforme a Norma UNE-EN 1506:2007 y UNE-EN ISO 1127:1996; fijado a paramento o forjado mediante medios mecánicos. Totalmente instalado; i/p.p. de embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, homologado, instalado según CTE DB-HS-3 y RITE (RD 1027/2007). Medido en su longitud.							
					28	28,00		
						28,00	174,22	
						4.878,16		
04.09	**u REJILLA DE IMPUSIÓN / RETORNO 225X125MM**							
	Suministro e instalación de rejilla de impulsión/retorno con lamas ajustables 225x125 con compuerta de regulación modelo XGM-H-MO-M-SP de TROX o equivalente técnico. Conforme a CTE DB-HS-3, NTE-ICI-24/26 y RITE (RD 1027/2007).							
	Incluye p/p de pequeño material. Totalmente montado, probado y en funcionamiento.							
	IMPULSIÓN				108	108,00		
	RETORNO				108	108,00		
						216,00	78,85	
						17.031,60		
04.10	**u REJILLA DE IMPUSIÓN / RETORNO 1025X225MM**							
	Suministro e instalación de rejilla de impulsión/retorno con lamas ajustables 1025x225 con compuerta de regulación modelo XGM-H-MO-M-SP de TROX o equivalente técnico. Conforme a CTE DB-HS-3, NTE-ICI-24/26 y RITE (RD 1027/2007).							
	Incluye p/p de pequeño material. Totalmente montado, probado y en funcionamiento.							
	IMPULSIÓN				2	2,00		
	RETORNO				4	4,00		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						8,00	153,01	
						1.224,08		
04.11	**u COMPUERTA REGULACIÓN** Compuerta de regulación de aire en conductos para mando normal o automático de con actuador proporcional, instalada. Conforme a UNE-EN 16475-4:2021, CTE DB-HS-3 y RITE (RD 1027/2007).							
		19				19,00		
						19,00	345,36	
						6.561,84		
04.12	**u COMPUERTA REGULACIÓN 600x710 mm** Compuerta de regulación de aire en conductos para mando normal o automático de 600x710 mm, instalada. Conforme a UNE-EN 16475-4:2021, CTE DB-HS-3 y RITE (RD 1027/2007).							
		2				2,00		
						2,00	1.182,19	
						2.364,38		
04.13	**u REJILLA EXTERIOR LAMAS HORIZONTALES 700x700 mm** Rejilla de retorno con lamas fijas a 45º fabricada en aluminio extruido de modelo WG-AL 700x700 mm de TROX o equivelente técnico, incluso con marco de montaje, instalada. Conforme a CTE DB-HS-3, NTE-ICI-26 y RITE (RD 1027/2007).							
		2				2,00		
						2,00	356,65	
						713,30		
	TOTAL 04							**166.225,85**
05	**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**							
05.01	**ud CUADRO CLIMATIZACION RED-GRUPO** Suministro e instalación de cuadro Climatización de red y grupo, formado por unidad. de Cuadro Eléctrico en envolvente metálica con grado de protección IP43 IK10, que engloba en la misma envolvente el embarrado de red y de grupo, pero son independientes. Del embarrado de red cuelgan todos los equipos de climatización de la sala de control y equipos de precisión , incluso elementos de unión, fijación, montaje y soportes para la aparamenta a alojar, montaje y conexionado de líneas, totalmente instalado y fijado en bancada; según especificaciones del C.T.E. La aparamenta eléctrica necesaria viene definida en el esquema unifilar correspondiente. Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Tensión de empleo: 415V Tensión de aislamiento: 690V Resistencia a cortocircuito: Icw=10 kA/1s Juego de barras hasta 253 A Grado de protección IP43 con puerta e IP30 sin puerta según IEC 60529 e IEC 62262 Diseñado para aplicaciones de interior, temperatura ambiente 35º Los Cuadros de Distribución serán metálicos, de construcción monobloc. El cuadro será únicamente accesible por el frente, y todos sus elementos serán desmontables desde dicho frente. Las puertas serán transparentes. Todas las características de placas de montaje, tapas, acabados, equipos eléctricos y cableado serán como mínimo de la calidad que marcan las distintas normas UNE que les afectan. El cuadro tendrá un grado de protección IP43. Los cuadros irán equipados con la aparamenta que se indica en los correspondientes esquemas unifilares. Dicha aparamenta cumplirá con las normas UNE correspondientes, tendrá características nominales (Intensidad nominal, poder de corte, etc), por lo menos iguales a las indicadas en el esquema unifilar o en esta especificación y cumplirá los requisitos indicados a continuación.							

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, independiente, de accionamiento manual y corte omnipolar. Si tuvieran que informar al sistema de gestión de su estado de apertura ó cierre, y ambos contactos, cableados a bornas, bornas que por pertenecer a un sistema de 24 V. c.c., estarán totalmente apartadas de las bornas de corriente alterna.
Los seccionadores en carga serán adecuados para servicio continuo y capaces para abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal y con factor de potencia 0,7.
Los interruptores diferenciales serán de corte omnipolar, accionamiento instantáneo y de la sensibilidad de defectos que se indica en los planos. Se podrán disponer bloques diferenciales asociados a los disyuntores.
Para accionamiento a distancia desde el Sistema de Gestión Centralizada, se dispondrán contactores adecuadamente dimensionados. Estos contactores, serán dimensionados para una potencia mínima del 125% de la nominal, en la categoría AC3, según UNE 20 109. El tamaño mínimo del contactor será de 10A.
Cada contactor estará equipados con contactos auxiliares (1NA + 1NC), para indicación al sistema de gestión de su estado de apertura ó cierre, y ambos contactos, cableados a bornas, bornas que por pertenecer al sistema de gestión, estarán totalmente apartadas de las bornas de corriente alterna.
Su accionamiento, a 230 V c.a., se realizará bien de forma manual, actuando sobre los pulsadores de conexión y desconexión correspondientes, situados en la puerta del cuadro, o bien de forma automática, desde el SGC, si este selector se sitúa en la posición adecuada.
Cada contactor tendrá indicada su posición en la puerta de su armario mediante dos lámparas, una roja (indicando que su bobina se encuentra energizada) y otra verde (para indicar su estado de desenergización). Una tercera lámpara, de color blanco, indicará la activación de alguna de las protecciones de ese circuito.
Para protección de los distintos circuitos de alumbrado y fuerza se dispondrán interruptores automáticos, bien de caja moldeada o carril DIN según los casos, de poder de corte efectivo de cortocircuito adecuado y de seccionamiento omnipolar.
El accionamiento será directo por polo, con mecanismos de cierre por energía acumulada y será manual, si no se especifica otra cosa.
Los interruptores automáticos que lo precisen tendrán contactos auxiliares para indicación al sistema de gestión centralizada de su estado de apertura o cierre.
Los cables irán de tal modo distribuidos que mirando a los aparatos de frente (contactores fusibles interruptores, bornes, etc.,) guarden siempre el mismo orden de fases.
Los extremos de los cables se terminarán con terminales. Sólo se admite un cable por terminal.
Los hilos que van desde aparatos en puertas hasta aparatos en el interior se pasarán dentro de tubos de plástico extraflexible, los cuales irán firmemente sujetos por los dos extremos. Como máximo se ocupará el 40% de la sección del tubo.
Los extremos de los hilos se terminarán con terminales. Se admiten 2 hilos como máximo por terminal.
En el interior del Cuadro los aparatos se fijarán sobre placas ó perfiles y se dispondrán racionalmente. Todos los aparatos que pertenezcan a la misma sectorización del servicio se colocarán juntos y contiguos siempre y cuando esta disposición permita su fácil substitución.
Se identificarán todos los elementos sin excepción.
Como elementos de identificación se usarán:

- Cuadro:..... Letrero
- Aparatos.....Letrero
- Hilos y cables.....Anillas
- Bornes.....Numeradores

Antes del suministro, el contratista comprobara que la presente partida, integrada en el proyecto, no entre en contradicción y cumpla con:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión s/real decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 ITC-BT-51.
- Toda la normativa vigente que afecte a esta partida, relacionada o no en este

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

documento.
La observancia de incumplimiento de normativa actual vigente por parte de esta partida será informada a la D.F., quién tomará la decisión oportuna, antes del suministro y antes de la instalación de la misma.
Se comprobará por parte del contratista que todos los elementos del cuadro que figuran en esquemas unifilares son los adecuados para la función que tienen que desempeñar, que los interruptores sean de los calibres adecuados a los cables que tienen que proteger, que los diferenciales sean de de la sensibilidad adecuada, etc. Todo ello se hará antes de efectuar el pedido y se informará a la D.F. de las incongruencias, si las hubiera, con el fin último de poder legalizar las instalaciones.

Ya recibido el pedido y antes de proceder a su fabricación, el Proveedor (después de comprobar las dimensiones del recinto donde cada cuadro será ubicado y constatar que no existe impedimento alguno para ello) remitirá, para cada Cuadro, la documentación que en este mismo apartado se indica. Todos los planos se habrán de enviar para aprobación o comentarios, en un reproducible y tres copias, de los cuales se devolverá una copia aprobada o no. Una vez aprobado cada plano, el Contratista enviará de nuevo reproducible y tres copias con el sello "certificado para construcción", con la revisión correspondiente y firma de la persona competente.

- Planos definitivos de disposición general y dimensiones del equipo incluyendo vistas en planta, vista frontal con disposición de aparatos en el frente, detalles de anclaje, detalle de los huecos de entrada de cables y peso desglosado del equipo.
- Secciones de conjunto mostrando la disposición de aparatos en su interior.
- Esquemas eléctricos desarrollados del equipo.
- Esquemas de cableado interno de todos los aparatos.
- Esquemas de conexionado interno de todos los aparatos.
- Lista definitiva de aparatos a suministrar, con indicación del fabricante, tipo y características de cada uno de ellos.
- Instrucciones de montaje, operación y mantenimiento, incluyendo cursillo de formación al equipo de mantenimiento.
- Copia de los protocolos de ensayo a que han sido sometidos los cuadros.

Toda la documentación será en castellano, pudiéndose presentar documentación técnica en otros idiomas, siempre que se adjunte la correspondiente traducción.

El contratista debe controlar el número de paquetes recibidos en relación con el albarán de entrega, asegurarse de que el embalaje no ha sufrido ningún daño perjudicial para el material que contiene. El receptor deberá, en su caso, presentar quejas al transportista. Si se detectan daños materiales en los productos, éstos deberán ser constatados por un representante de la compañía de transportes. El contratista será responsable, en cualquier momento en que se encuentre la obra, de los daños sufridos por el suministro de esta partida.

Durante todo el periodo de fabricación, los Cuadros de Distribución de baja tensión estarán sometidos a inspección por parte de EL CLIENTE. El fabricante se compromete a facilitar toda la información que se solicite para este fin.

La D.O. verificará la ejecución de los ensayos previstos en el anejo de control de calidad. Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes. Todos los matriales deberán llevar macardo CE.
El Ingeniero Director podrá someter a las pruebas que considere oportunas cualquier elemento o parte de la conducción, para lo que el contratista deberá poner a su disposición el personal que sea necesario. igualmente, podrá exigir pruebas emitidas por Laboratorios competentes donde se indiquen las características de los ensayos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

Será motivo de rechazo el incumplimiento de todo aquello citado en los apartados anteriores.

Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación de los materiales a su llegada a obra desde su lugar de almacenamiento, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado o la existencia de componentes en los que se observen daños o cualquier tipo de deterioro.

Los materiales quedarán apilados y almacenados perfectamente colocados, identificados y apilados, según instrucciones del fabricante y/o D.F. No estarán en contacto con el suelo y serán protegidos de humedad e inclemencias meteorológicas.
Se incluyen los elementos de control para la integración de los cuadros eléctricos en el sistema de control y gestión.

						1	1,00	
						1,00	15.336,48	
						15.336,48		

05.02 **m CABLEADO CIRCUITO INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x16 mm2**

Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 5x16 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones, cajas de registro, bornas, punteras y todo el material necesario para la correcta conexión de los equipos. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Cableado conforme a UNE-EN 50575:2015/A1:2016, UNE-EN 50525-2-31:2012, UNE-EN 50565-1:2015 y UNE-EN 50565-2:2015. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

						20	1,20	
						24,00		
						24,00	20,16	
						483,84		

05.03 **m CABLEADO CIRCUITO INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x6 mm2**

Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 5x6 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones, cajas de registro, bornas, punteras y todo el material necesario para la correcta conexión de los equipos. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Cableado conforme a UNE-EN 50575:2015/A1:2016, UNE-EN 50525-2-31:2012, UNE-EN 50565-1:2015 y UNE-EN 50565-2:2015. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

						148	1,20	
						177,60		
						177,60	9,95	
						1.767,12		

05.04 **m CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x6 mm2**

Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x4 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja o sobre paramento.Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones, cajas de registro, bornas, punteras y todo el material necesario para la correcta conexión de los equipos. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Cableado conforme a UNE-EN 50575:2015/A1:2016, UNE-EN 50525-2-31:2012, UNE-EN 50565-1:2015 y UNE-EN 50565-2:2015. Materiales con marcado CE y Declaración de

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002359
VISADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.							
		36	1,20			43,20		
						43,20	7,57	
						327,02		
05.05	**m CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x2,5 mm2**							
	Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x2,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones, cajas de registro, bornas, punteras y todo el material necesario para la correcta conexión de los equipos. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Cableado conforme a UNE-EN 50575:2015/A1:2016, UNE-EN 50525-2-31:2012, UNE-EN 50565-1:2015 y UNE-EN 50565-2:2015. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.							
		1.054	1,50			1.581,00		
						1.581,00	5,33	
						8.426,73		
05.06	**m BANDEJA PVC 60x150 mm**							
	Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC color gris, de 60x150 mm y 3 m de longitud, separadores, con cubierta, con p.p. de accesorios, piezas especiales y soportes; montada suspendida. Con protección contra penetración de cuerpos sólidos IP2X, de material aislante y de reacción al fuego M1. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de bandejas conforme a los requisitos de la UNE-EN 61537:2007. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo.							
		18				18,00		
						18,00	36,48	
						656,64		
05.07	**u BOLETÍN Y LEGALIZACIÓN INST. BAJA TENSIÓN SIN PROYECTO**							
	Boletín y legalización, realizada por instalador autorizado, de una instalación de baja tensión en la que no se requiere proyecto eléctrico; según REBT, ITC-BT-04.							
		1				1,00		
						1,00	671,56	
						671,56		
	TOTAL 05 ..... 27.669,39							
06	**ACABADOS**							
06.01	**m2 FALSO TECHO REGIST. BANDEJA METÁLICA PERFORADA 1200x300 mm PERFIL OCULTO**							
	Falso techo registrable de bandejas de chapa metálica perforada, de dimensiones de bandeja de 1200x300 mm, con acabado lacado en color a elegir (blanco, negro, plata o crema); instaladas sobre perfilería oculta tipo clip, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y piezas de cuelgue para su nivelación. Totalmente acabado; i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Rejillas, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	PASILLOS	327	1,20			392,40		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023458

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						392,40	70,41	
						27.628,88		
06.02	**m2 FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA ESTÁNDAR 15A** Falso techo continuo de placas de yeso laminado (PYL) formado por una placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor, atornillada a una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado (según UNE-EN 14195:2015) a base de maestras primarias en C de 60x27 mm, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante cuelgues colocados entre 700-1200 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete modulados a ejes entre 400-500 mm. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 o Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamiento de juntas, anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas de estanqueidad y medios auxiliares (excepto elevación y transporte). Conforme a UNE 102043:2013 y ATEDY. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
			234	1,20		280,80		
						280,80	28,13	
						7.898,90		
06.03	**m2 FALSO TECHO REGISTRABLE ESCAYOLA LISA 600x600 mm PERFIL VISTO** Partida alzada de Falso techo registrable de placas de escayola lisa en color blanco, de dimensiones de cuadrícula de 600x600 mm para sustitución de elementos defectuosos o deteriorados durante las obras; instaladas sobre perfilería vista de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y cuelgues tipo twist de suspensión rápida para su nivelación. Totalmente acabado; i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Conforme a NTE-RTP-16. Placas de escayola, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
			100			100,00		
						100,00	25,31	
						2.531,00		
06.04	**m2 PINTURA PLÁSTICA LISA MATE ESTÁNDAR OBRA BLANCO/COLOR** Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada (según UNE 48243:2016), sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
			3.672,25	0,10	2,00	734,45		
						734,45	6,18	
						4.538,90		
06.05	**m2 REPOSICIÓN REVESTIMIENTO INTERIOR TABLERO MADERA EXISTENTE** Reposición del Revestimiento de acabados de madera de 10 mm de espesor, existentes en el edificio hasta un 20% del total del material desmontado y posteriormente recuperado, según NTE-RPL-19, medido deduciendo huecos. Tablero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	Muebles perímetrales		661		1,00	132,20	*0.2*	
						132,20	112,36	
						14.853,99		
06.06	**m2 AYUDAS ALBAÑILERÍA** Ayuda de albañilería a instalaciones de electricidad, fontanería, calefacción, gas, ventilación, aire acondicionado, y telecomunicaciones, en toda la obra, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado							

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	de rozas y recibidos, y cualquier trabajo relacionado necesario para poder dejar perfectos los trabajos ejecutados i/p.p. de material auxiliar, limpieza y medios auxiliares							
			3.672,25	0,20		734,45		
						734,45	13,18	
						9.680,05		
06.07	**m TABICA / FAJA PERIMETRAL PLACA YESO LAMINADO ESTÁNDAR TIPO A 15 mm** Tabica / faja perimetral realizada con placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010), de 15 mm de espesor, para falsos techos desmontables o continuos, de hasta 30 cm de ancho, colocado sobre una estructura oculta de acero galvanizado (según UNE-EN 14195:2015), formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilería. Totalmente terminada; i/p.p. de replanteo, accesorios de fijación, nivelación y tratamiento de juntas. Conforme normas ATEDY. Medida en su longitud. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.							
			866	1,20		1.039,20		
						1.039,20	22,62	
						23.506,70		
06.08	**m2 IMPERMEABILIZACIÓN WEBERDRY CUBIERTAS BASE DISOLVENTE W3 (25 AÑOS)** Sistema continuo de recubrimiento e impermeabilización de cubiertas y azoteas mediante membrana 100% poliuretano, Weberdry cubiertas, con vida útil de 25 años, resistente a la penetración de raíces y consistente en: suministro y aplicación de imprimación epoxi bicomponente base agua, Weberprim EP 2k, con las siguientes características técnicas: Adherencia sobre aluminio >2 N/mm2 (ASTM D903), Adherencia sobre hormigón húmedo >1,5 N/mm2 (ASTM D903), Dureza (escala A) >95 (ASTM D2240) y densidad 1 gr/cm3; mezclados sus dos componentes proporcionalmente, según indicaciones del envase, diluyendo la mezcla con un 5% de agua limpia para homogenizar su viscosidad y aplicada con un consumo de 0,2 kg/m2, mediante llana, rodillo o airless de forma continua sobre la superficie resistente, limpia y con una humedad residual inferior al 4%. Pasadas entre 2 y 3 horas, con la imprimación todavía un poco pegajosa, aplicación de membrana líquida impermeabilizante monocomponente 100% poliuretano en base disolvente, Weberdry PUR seal, con las siguientes características técnicas: Elongación en rotura >= 900% (ASTM D 412), fuerza de tensión >= 4 N/mm2 (ASTM D 412), módulo-E = 1,5 N/mm2 (ASTM D 412), dureza (escala A) = 65-70 (ASTM D 2240), resistencia al viento >= 50 kPa (ETAG 005), resistencia a la temperatura de -30ºC a +90ºC (ETAG 005); en capas sucesivas de espesor máximo 0,5 mm, garantizando un consumo final de 4 kg/m2 y espesor final aproximado entre 1,0 y 1,2 mm, armado con geotextil de refuerzo Weberdry fabric 65, compuesto de poliéster, con las siguientes características técnicas: densidad 60 gr/m2 +-8% y grosor 0,64 mm +-0,08%; se aplicará, con un rodillo, una primera mano de impermeabilizante, sobre la que se colocará, en fresco, el geotextil de refuerzo, extendido por toda la superficie y presionándose con el paso de un rodillo hasta su completa integración en la membrana, evitando así, la formación de bolsas de aire. Los diferentes tramos de geotextil irán solapados entre sí de 5 a 10 cm. Pasadas 12 horas, se aplicará la siguiente mano de producto, cubriendo completamente el geotextil, y las sucesivas manos se aplicarán, de igual manera, dejando secar unas 12 horas entre capa y capa. Previa a la aplicación del impermeabilizante, será necesaria la realización del tratamiento adecuado de los puntos singulares (encuentros, sumideros, juntas, etc.) mediante refuerzo con tiras de geotextil cubriendo los encuentros unos 15 cm por cada lado y solapando los diferentes tramos entre sí de 5 a 10 cm. Para un acabado antideslizante (opcional), espolvorear árido de cuarzo sobre la membrana aun en fresco, antes del acabado final. Pasadas 48 horas, cuando la membrana esté seca, aspirado del árido sobrante (si fuera el caso) y aplicación del barniz 100% poliuretano alifático monocomponente en base disolvente, de alta resistencia a los rayos ultravioletas y de fácil limpieza, Weberdry PUR coat, especialmente diseñado para revestir sistemas de							

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	impermeabilización de poliuretano y con las siguientes características técnicas: Elongación a rotura 20ºC >= 289% (DIN EN ISO 527), módulo E a 20ºC >= 1,5 N/mm2 (ASTM D412), elongación en rotura a -25ºC >= 372% (DIN EN ISO 527), módulo E a -25ºC >= 1,3 N/mm2 (ASTM D412), estabilidad UVA (2000h) excelente (ASTM G53); aplicado en dos manos mediante rodillo de pelo corto o airless, con un tiempo de secado entre capas de entre 3 y 6 horas (en ningún caso más de 8 horas), garantizando un consumo final de 0,4 kg/m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	CUBIERTA		155	1,20		186,00		
						186,00	32,64	
						6.071,04		
06.09	**m REMATE PERIMETRAL CUBIERTA BANDA IMPERMEAB. D=180 mm PARAMENTO VERTICAL**							
	Solución de remate perimetral de cubierta, con impermeabilización de paramento vertical formada por banda impermeabilizante multiuso de 180 mm de desarrollo, formada por malla articulada de aluminio con 2 capas de poliisobutileno y revestimiento impermeable, con tiras de adhesivo para su montaje; y remate superior de banda realizada con tira de chapa prelacada de 0,6 mm de espesor, fijada mecánicamente al paramento vertical y sellada en sus juntas con silicona, masilla de poliuretano o equivalente. Totalmente instalada; i/p.p. de replanteo y medios auxiliares (excepto elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas). Materiales de cobertura con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conforme a NTE-QTT y CTE DB-HS-1. Medida la longitud en verdadera magnitud.							
			79			79,00		
						79,00	32,59	
						2.574,61		
06.10	**u SUMIDERO VERTICAL SIKA SARNAFIL T-DRAIN 125x300 mm**							
	Suministro e instalación de sumidero plano de salida vertical Sika Sarnafil T-Drain FPO, de 300 mm de longitud, 380 mm de plana redonda y 125 mm de sección, incluso conexión de la membrana impermeabilizante al sumidero mediante soldadura química, i/instalación y conexión a la bajante.							
			4			4,00		
						4,00	31,12	
						124,48		
06.11	**m2 REPOSICIÓN LOSA FILTRANTE**							
	Suministro e instalación de baldosa aislante constituida por una plancha de poliestireno extruido, de 60 mm de espesor, unida a una capa superior de mortero de cemento de 35 mm, a base de agregados minerales seleccionados y aditivos especiales. Con acabado superficial poroso constituido por minerales inertes, de granulometría seleccionada, de 2 a 4 mm, que actúan como capa de protección mecánica y drenante. Disponible en varios formatos y acabados. Pavimento de cubierta Sika Losa Filtrante, XPS 60 mm y mortero de 35 mm, color gris. Totalmente instalada; i/p.p. de replanteo y medios auxiliares (excepto elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas). Materiales de cobertura con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conforme a NTE-QTT y CTE DB-HS-1. Medida la longitud en verdadera magnitud.							
			77	0,40		30,80		
						30,80	40,09	
						1.234,77		

TOTAL 06 ..... 100.643,32

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	**BMS**							
07.01	**ud PUESTO DE SUPERVISION Y CONTROL**							
	Suministro e instalación de Cuadro eléctrico de control SIB-CC01 para supervisióon t control de toda la instalación, incluyendo controlador/es libremente programable/s marca SAUTER Sistema EY-modulo6 o equivalente técnico basado en BACnet/IP y WEB SERVER integrado. Red IP privada para tener la red BMS diferenciada de la red corporativa. Encriptado de comunicaciones por TSL 1.2, comunicación Bluetooth para puesta en marcha. Control de los equipos situados en xxxxxxxxxx con un total de 205 E/S y 216 señales de Integración a través de diferentes protocolos de comunicaciones. Dispondrá de un 15 % de señales de reserva además de los elementos necesarios tales como: - Armario metálico marca Himel o similar - transformador 220/24Vca, - base de enchufe, - bornas para cada señal de control y elementos de protección, además de borna porta fusible y borna de tomas a tierra. Inluye, p/p de pequeño material, medios auxiliares y replanteo de la instalación. Totalmente cableado a bornas y puesto en funcionamiento.							
	CC01		1			1,00		
						1,00	5.836,17	
						5.836,17		
07.02	**ud INTERRUPTOR DE FLOTACIÓN**							
	Suministro e instalación de Interruptor de flotacion con 1 contacto interno. Inluye, p/p de pequeño material, medios auxiliares y replanteo de la instalación. Totalmente cableado a bornas y puesto en funcionamiento.							
	SISTEMA DE CONTROL		2			2,00		
						2,00	137,36	
						274,72		
07.03	**ud SONDA DE MEDICIÓN DE CO2 EN AMBIENTE**							
	Suministro e instalación de Sonda para medición de CO2 en ambiente. Tecnología de medición de doble haz, con autocalibración y estable a largo plazo. Salida analógica de 0…10 V (min. Carga 10 kOhm). Rangos de 0 a 2.000 ppm. Alimentación 24 VAC/VDC. Montaje en superficie. Dimensiones 84,5x84,5x25 mm. Protección IP30. Inluye, p/p de pequeño material, medios auxiliares y replanteo de la instalación. Totalmente cableado a bornas y puesto en funcionamiento.							
	SISTEMA DE CONTROL		7			7,00		
						7,00	233,32	
						1.633,24		
07.04	**u SONDA DE TEMPERATURA**							
	SISTEMA DE CONTROL		7			7,00		
						7,00	80,67	
						564,69		
07.05	**u SONDA DE HUMEDAD**							
	SISTEMA DE CONTROL		7			7,00		
						7,00	106,00	
						742,00		
07.06	**m CABLEADO DE CONTROL 3x1,5 mm2**							
	Cableado de control formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07V-K Eca de 3x1,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización (no incluida). Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-09, ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-25, ITC-BT-26, ITC-BT-27, ITC-BT-30, ITC-BT-41, NTE-IEB,							

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Cableado conforme a UNE-EN 50575:2015/A1:2016, UNE-EN 50525-2-31:2012, UNE-EN 50565-1:2015 y UNE-EN 50565-2:2015. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.							
		23	50,00			1.150,00		
						1.150,00	4,62	
						5.313,00		
07.07	**m CABLE CAT6A U/FTP** SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABLE CATEGORÍA 6A U/FTP. EUROCLASE B2CA S1A D1 A1. DE 4 PARES DE CALIBRE 23 AWG APANTALLADO AL PAR CON CINTA DE POLIESTER DE ALUMINIO. CONFORME CON LA ANSI/TIA 568.2-D. ISO/IEC 11801 CLASS EA.AC6UFTPB2CAB305OR. DIÁMETRO NOMINAL DEL CABLE: 6.7 MM. PESO NOMINAL DEL CABLE: 44.5 KG/KM. CON LOS SIGUIENTES VALORES A 500MHZ: INSERTION LOSS (43 DB/100M), NEXT (81.7 DB) Y PSAACR-F (57 DB). OPTIMIZADO PARA SOPORTAR POE 100W. COLOR DE CUBIERTA NARANJA. REF:AC6UFTPB2CAB305OR, LEVITON BRAND-REX O EQUIVALENTE. MONTAJE EN CANAL O BANDEJA. INCLUIDO P.P. DE MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.							
		8	70,00			560,00		
						560,00	1,93	
						1.080,80		
07.08	**m CABLE DE 32 FO, CUBIERTA TKT.** Suministro y tendido de cable de 32 FO con cubierta tipo TKT. Tendido en monotubo y por medios neumáticos u otros en caso de imposibilidad de utilizar los anteriores, en secciones de hasta 4 Km. Se consideran incluidas en esta unidad todas las operaciones necesarias para el tendido, incluso el mandrilado del subconducto si fuera necesario, realización de catas, además del suministro y reposición o construcción de empalmes en el subconducto por haber sido necesario la apertura del mismo para el tendido de la fibra. Se incluye la parte proporcional de elementos para señalizar los cables en arquetas y cámaras. En caso de no poder aplicar el tendido por procedimientos neumáticos, se incluye el suministro y colocación de hilo guía. Incluido el siguiente material 2 Pigtail MM LC OM4 50/125 de 1m 2 Latiguillos MM 50/125 Duplex LC/LC 2 Panel 2 puertos LC DUPLEX 2 Cajas F.O. de superficie para 2 adapta. LC Duplex Trabajo: diurno Incluye todos los elementos y materiales necesarios para su completa instalación.							
	CONEXIÓN CUADROS	7	32,00			224,00		
						224,00	2,65	
						593,60		
07.09	**ud INGENIERIA, PROGRAMACION Y PUESTA EN MARCHA DEL CONTROL CENTRALIZADO** Trabajos de programación, ingeniería y puesta en marcha conforme a las especificaciones del proyecto de instalaciones. - Ingeniería gráfica de la plataforma de supervisión: Programación e ingeniería de imágenes y ficheros en la Unidad Central, según especificaciones del proyecto. Dinamización de los puntos de control del Programa de Gestión. Creación del listado de instalaciones y banco histórico de datos para poder ser consultado.							

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 0023459
VISADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Creación del programa de alarmas para el control automático y optimizado del Sistema.							
	- Programación de controladores:							
	Programación de los bucles de regulación DDC y PLC de las subestaciones de control							
	Carga de programas en las estaciones de control y numeración de las mismas.							
	· Comprobación de los elementos de campo (sondas, actuadores, señales digitales, etc.) y testeo de los mismos.							
	Trabajos de Puesta en Marcha.							
	Documentación:							
	Realización del Libro de obra, con los esquemas eléctricos de los controladores, fichas técnicas y certificados CE de los equipos instalados, manual del usuario, arquitectura del sistema, listado de señales de control detallado, copia de seguridad con la programación de los controladores y pasarelas. Relación del direccionamiento IP de los controladores.							
	Se incluye la formación in situ del personal designado por el usuario en la utilización y manejo del sistema, después de la puesta en marcha.							
	PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	1				1,00		
						1,00	12.828,66	
						12.828,66		
	TOTAL 07 ..... 28.866,88							
08	**GESTIÓN DE RESIDUOS**							
08.01	**RESIDUOS NO PELIGROSOS**							
08.01.01	**PÉTREOS**							
08.01.01.01	**m3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**							
	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.							
		45				45,00		
						45,00	21,12	
						950,40		
08.01.01.04	**u ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 16 m3 <50 km**							
	Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.							
		3				3,00		
						3,00	364,18	
						1.092,54		
08.01.01.06	**u ALQUILER SACO ESCOMBROS 1 m3**							
	Servicio de recogida de saco de escombros de 1 m3 de capacidad, colocado a pie de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje considerando una distancia no superior a 20 Km.							
		10				10,00		
						10,00	22,46	
						224,60		
	TOTAL 08.01.01 ..... 2.267,54							
08.01.02	**NO PÉTREOS**							
08.01.02.01	**m3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**							

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYNES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.							
						20	20,00	
						20,00	21,12	
						422,40		
08.01.02.02	**u ALQUILER SACO ESCOMBROS 1 m3**							
	Servicio de recogida de saco de escombros de 1 m3 de capacidad, colocado a pie de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje considerando una distancia no superior a 20 Km.							
						20	20,00	
						20,00	22,46	
						449,20		
08.01.02.03	**mes ALQUILER CONTENEDOR CHATARRA 16 m3**							
	Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.							
						2	2,00	
						2,00	71,83	
						143,66		
08.01.02.04	**mes ALQUILER CONTENEDOR PLÁSTICOS 16 m3**							
	Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.							
						12	12,00	
						12,00	71,84	
						862,08		
08.01.02.05	**mes ALQUILER CONTENEDOR CARTONES 16 m3**							
	Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.							
						12	12,00	
						12,00	71,84	
						862,08		
08.01.02.06	**mes ALQUILER CONTENEDOR MADERA 16 m3**							
	Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.							
						2	2,00	
						2,00	71,84	
						143,68		

TOTAL 08.01.02 ..... 2.883,10

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO, Colegiado nº 0023459

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.01.03	**MEZCLADOS**							
08.01.03.01	**m3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**							
	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.							
		30				30,00		
						30,00	21,12	
						633,60		
08.01.03.04	**u ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 16 m3 <50 km**							
	Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.							
		2				2,00		
						2,00	364,18	
						728,36		
	TOTAL 08.01.03							
	1.361,96							
	TOTAL 08.01							
	6.512,60							
08.02	**RESIDUOS PELIGROSOS**							
08.02.01	**m3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**							
	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.							
		25				25,00		
						25,00	21,12	
						528,00		
08.02.02	**u TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS CAMIÓN 18 t 200 km COMPARTIDO**							
	Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 18 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de quince palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 30 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras), i/ trámites documentales que establece la normativa (Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.). El transporte será a una distancia inferior a 200km.							
		2				2,00		
						2,00	121,86	
						243,72		
08.02.03	**u TRATAMIENTO BIDÓN 200 l RESTOS PINTURA**							
	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de restos de pintura y pinturas caducadas, almacenados en la instalación en bidones de 200 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez. El precio (por bidón) incluye la etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.							

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			2			2,00		
						2,00	114,85	
						229,70		
08.02.04	**u TRATAMIENTO BIDÓN 200 LITROS DISOLVENTES HALOGENADOS**							
	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de restos de disolventes halogenados y disolventes halogenados caducados, almacenados en la instalación en bidones de 200 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.							
			1			1,00		
						1,00	149,20	
						149,20		
08.02.05	**u TRATAMIENTO BIDÓN 200 LITROS DISOLVENTES NO HALOGENADOS**							
	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de restos de disolventes no halogenados y disolventes no halogenados caducados, almacenados en la instalación en bidones de 200 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.							
			1			1,00		
						1,00	113,67	
						113,67		
08.02.06	**u TRATAMIENTO BIDÓN 200 LITROS ABSORBENTES Y TRAPOS CONTAMINADOS**							
	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de absorbentes y trapos contaminados, almacenados en la instalación en bidones de 200 l. y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.							
			1			1,00		
						1,00	83,34	
						83,34		
08.02.07	**kg TRATAMIENTO PILAS BOTÓN**							
	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de pilas botón almacenadas en la caseta de obra en contenedor, que debe adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del contenedor correspondiente. (Real Decreto 833/1988, de 20 de julio).							
			1			1,00		
						1,00	63,25	
						63,25		
08.02.08	**kg TRATAMIENTO PILAS ALCALINAS Y SALINAS**							
	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de pilas alcalinas y salinas almacenadas en la caseta de obra en contenedor, que debe adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del contenedor correspondiente. (Real Decreto 833/1988, de 20 de julio).							
			1			1,00		
						1,00	50,47	
						50,47		
08.02.09	**kg TRATAMIENTO FLUORESCENTES**							

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de fluorescentes almacenados en la caseta de obra en cajas, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón de la caja correspondiente. (Real Decreto 833/1988, de 20 de julio).							
						30	30,00	
						30,00	11,18	
						335,40		
	TOTAL 08.02 ..... **1.796,75**							
	TOTAL 08 ..... **8.309,35**							
09	**SEGURIDAD Y SALUD**							
09.01	**INSTALACIONES DE BIENESTAR**							
09.01.01	**mes ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR 1,26 m2**							
	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							
						12	12,00	
						12,00	109,63	
						1.315,56		
09.01.02	**mes ALQUILER CASETA ALMACÉN 8,92 m2**							
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,00x2,23x2,45 m de 8,92 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm puerta de acero de 1 mm, de 0,80x2,00 m pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							
						12	12,00	
						12,00	134,02	
						1.608,24		
09.01.03	**mes ALQUILER CASETA OFICINA 11,36 m2**							
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina en obra de 4,64x2,45x2,45 m de 11,36 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufe de 1500 W punto luz exterior. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							
						12	12,00	
						12,00	159,58	
						1.914,96		
09.01.04	**u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**							
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero							

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 0023459

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 3 usos).							
						10	10,00	
						10,00	27,24	
						272,40		
09.01.05	**u HORNO MICROONDAS**							
	Horno microondas de 18 l de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).							
						1	1,00	
						1,00	20,72	
						20,72		
09.01.06	**u MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**							
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 3 usos).							
						1	1,00	
						1,00	51,12	
						51,12		
09.01.07	**u BOTIQUÍN DE URGENCIA**							
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.							
						1	1,00	
						1,00	63,13	
						63,13		
	TOTAL 09.01							**5.246,13**
09.02	**PROTECCIONES COLECTIVAS**							
09.02.01	**u CUADRO DE OBRA 63 A MODELO 5**							
	Cuadro de obra trifásico 63 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x63 A, 3 diferenciales de 2x25 A 30 mA, 4x40 A 30 mA y 4x40 A 30 mA, respectivamente, 6 MT por base, dos de 2x16 A, dos de 4x32 A y dos de 4x32 A, incluyendo cableado, rótulos de identificación, 6 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002), R.D. 614/2001 y UNE-EN 61439-4:2013.							
						1	1,00	
						1,00	739,72	
						739,72		
09.02.02	**u LÁMPARA PORTÁTIL MANO**							
	Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante (amortizable en 3 usos), según R.D. 614/2001.							
						4	4,00	
						4,00	3,74	
						14,96		
09.02.03	**u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS**							
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							
						2	2,00	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						2,00		41,96
						83,92		
09.02.04	**u EXTINTOR CO2 5 kg ACERO**							
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							
		1				1,00		
						1,00		103,69
						103,69		
09.02.05	**m ANDAMIO PROTECCIÓN PEATONAL 1,50 m**							
	Andamio de protección para pasos peatonales formado por pórticos de 1,50 m de ancho y 4,00 m de altura, arriostrados cada 2,50 m, con plataforma y plinto de madera, i/montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							
		2				2,00		
						2,00		31,86
						63,72		
09.02.06	**m BAJANTE DE ESCOMBROS PVC**							
	Bajante de escombros de PVC de D=38-51 cm amortizable en 5 usos, i/p.p. de bocas de vertido de PVC (amortizable en 5 usos), arandelas de sujeción y puntales de acodalamiento, colocación y desmontaje.							
		32				32,00		
						32,00		60,19
						1.923,20		
	TOTAL 09.02							**2.929,21**
09.03	**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**							
09.03.01	**u CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA**							
	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
		10				10,00		
						10,00		8,51
						85,10		
09.03.02	**u PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD**							
	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
		10				10,00		
						10,00		3,34
						33,40		
09.03.03	**u PAR GUANTES LONA REFORZADOS**							
	Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
		10				10,00		
						10,00		2,75
						27,50		
09.03.04	**u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V**							
	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000 V (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 60903, R.D. 773/97 y R.D.							

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						2	2,00	
						2,00		8,40
						16,80		
09.03.05	**u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**							
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						10	10,00	
						10,00		23,81
						238,10		
09.03.06	**u ARNÉS AMARRE DORSAL**							
	Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y sin cinta subglútea, fabricado con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						10	10,00	
						10,00		2,26
						22,60		
09.03.07	**m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD**							
	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos.							
						12	12,00	
						12,00		13,32
						159,84		
	TOTAL 09.03							**583,34**
09.04	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**							
09.04.01	**u COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**							
	Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.							
						12	12,00	
						12,00		121,98
						1.463,76		
09.04.02	**u RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II**							
	Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.							
						10	10,00	
						10,00		88,14
						881,40		
	TOTAL 09.04							**2.276,86**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.05	**SEÑALIZACIÓN**							
09.05.01	**m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm**							
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.							
			100			100,00		
						100,00	1,12	
						112,00		
09.05.02	**u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm**							
	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.							
			1			1,00		
						1,00	14,74	
						14,74		
09.05.03	**u CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA**							
	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.							
			20			20,00		
						20,00	4,69	
						93,80		
09.05.04	**u PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO**							
	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente (amortizable en 2 usos), incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.							
			10			10,00		
						10,00	6,36	
						63,60		
	TOTAL 09.05							**284,14**
	TOTAL 09							**11.319,68**
	TOTAL							**1.379.464,03**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO, Colegiado nº 002369
VISADO

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

4. RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ACTUACIONES PREVIAS	154.694,24	11,21
02	ILUMINACIÓN	109.224,04	7,92
03	CLIMATIZACIÓN	772.511,28	56,00
04	VENTILACIÓN	166.225,85	12,05
05	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	27.669,39	2,01
06	ACABADOS	100.643,32	7,30
07	BMS	28.866,88	2,09
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	8.309,35	0,60
09	SEGURIDAD Y SALUD	11.319,68	0,82

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**1.379.464,03**
13,00 % Gastos generales	179.330,32	
6,00 % Beneficio industrial	82.767,84	
Suma	262.098,16	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**1.641.562,19**
21% IVA	344.728,06	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**1.986.290,25**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-CARRONI, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

DOCUMENTO V
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEMORIA

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO 3
2. APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD 1
3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA 2
3.1. DATOS GENERALES 2
3.2. SITUACIÓN ACTUAL Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA 3
3.3. LISTADO DE LAS ACTIVIDADES PROYECTADAS ....
3.4. EQUIPOS DE TRABAJO, MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES QUE SE PREVÉ UTILIZAR ....
3.5. MANO DE OBRA PREVISTA 4
3.6. PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTO Y PLAN DE OBRA 6
4. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS 6
4.1. CONDICIONES GENERALES 6
4.2. INFORMACIÓN PREVIA 6
4.3. SERVICIOS AFECTADOS: IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN 6
4.4. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA 7
4.5. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 7
4.5.1. GENERALIDADES 7
4.5.2. LUGAR DE TRABAJO 7
4.5.3. ZONAS DE ESPECIAL RIESGO 8
4.5.4. ZONAS DE TRÁNSITO. COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN 8
4.5.5. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES 9
4.5.6. ILUMINACIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO Y DE TRÁNSITO 9
4.5.7. RUIDOS Y VIBRACIONES 10
4.5.8. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA 10
4.5.9. IZADO DE CARGAS 11
4.5.10. MANEJO DE CARGAS Y PESOS 11
5. RIESGOS LABORALES Y PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN 12
5.1. CUBIERTAS 12
5.2. INSTALACIONES 26
ANEJOS DE LOS RIESGOS LABORALES Y PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN 26
ANEJO 1 – DE CARÁCTER GENERAL 26
ANEJO 2 – MANEJO DE CARGAS Y POSTURAS FORZADAS 26
ANEJO 3 – ANDAMIOS 27
1.1 ASPECTOS GENERALES 22
1.2 MONTAJE Y DESMONTAJE DEL ANDAMIO 22
1.3 UTILIZACIÓN DEL ANDAMIO 24
ANEJO 4 – BARANDILLAS (SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE BORDE) 31
ANEJO 5 – EVACUACIÓN DE ESCOMBROS 34
ANEJO 6 – ESCALERAS MANUALES PORTÁTILES 34
ANEJO 7 – UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES 37
ANEJO 8 – MÁQUINAS ELÉCTRICAS 38
ANEJO 9 – SIERRA CIRCULAR DE MESA 38

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES. Colegiado nº 0023459
VISADO

ANEJO 10 – IMPRIMACIÓN Y PINTURA....38
ANEJO 11 – OPERACIONES DE SOLDADURA....38
ANEJO 12 – OPERACIONES DE FIJACIÓN....38
ANEJO 13 – TRABAJOS CON TÉCNICAS DE ACCESO Y POSICIONAMIENTO MEDIANTE CUERDA....39
1. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR Y SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS....40
1.1. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA....40
1.2. COMEDOR....40
1.3. VESTUARIOS Y SERVICIOS....41
1.4. ACOMETIDAS....41
1.5. LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS....41
1.6. SERVICIOS DE ASISTENCIA MÉDICA Y EMERGENCIAS....42
2. CONDICIONES DEL ENTORNO EN EL QUE SE REALIZA LA OBRA....43
2.1. INCIDENCIA PREVISIBLE DE LA OBRA CON EL ENTORNO....44
2.2. PREVISIÓN DE INCIDENCIA DEL ENTORNO SOBRE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN LA OBRA....

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud pretende establecer los riesgos y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, a adoptar durante el desarrollo de las actividades proyectadas.

Asimismo, servirá para establecer las directrices básicas a la empresa constructora, para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Los ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

2. APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD

El cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en las obras, siempre que se presenten alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata de las obras proyectadas sea igual o superior a 450.759,07 euros. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.
b) Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c) Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En nuestro caso, dadas las características de las obras a realizar, se cumplen los supuestos a), b) y c) anteriormente expuestos, por lo que se considera obligatoria la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, conforme a la reglamentación establecida, se ha redactado el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

Dicho Estudio de Seguridad y Salud sirve para dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio.

El contratista dispondrá de una organización preventiva. Dicha organización ha de ser plasmada en el Plan de Seguridad y Salud, y contemplará los recursos preventivos necesarios para las actividades objeto de la obra.

El contratista indicará en dicho Plan de Seguridad y Salud el procedimiento a seguir para cumplir con su obligación, tanto de formación como de información a todos los trabajadores de la obra, así como los procedimientos a seguir para cumplir con las obligaciones establecidas por la Legislación al respecto.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso constructivo de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra. Quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B88[illegible] JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-
ARRANZ, Colegiado/nº 0023459

estimen oportunas. Para ello, el Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición de las distintas partes implicadas según se establece en el artículo 7 del R.D. 1627/97.

La empresa contratista tiene la obligación de designar en el Plan una persona encargada de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el R. D. 171/2004, de 30 de enero.

El Plan de Seguridad y Salud redactado por la empresa contratista, debe contener una definición detallada y completa de las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se ha de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de las empresas subcontratistas.

En la misma línea debe exigirse la inclusión detallada de las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

En el marco preventivo establecido por la Ley 54/2003, se establece la obligación de concentrar en el tajo los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas:

- Para cumplir con las obligaciones preventivas de carácter general anteriormente establecidas en virtud la legislación vigente, y sin perjuicio de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, el empresario contratista principal deberá disponer de una organización preventiva cuyas funciones, responsabilidades, integrantes y organización deberán concretarse en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Se deberá definir la planificación preventiva de la obra, los procedimientos de formación e información a los trabajadores, los métodos de vigilancia preventiva, los protocolos de coordinación empresarial con subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas concurrentes y, con carácter general, definir y supervisar toda la acción preventiva de la obra.
- Además, el empresario deberá disponer de cuantos trabajadores (ya se trate de trabajadores designados o pertenezcan al servicio de prevención) sean necesarios que, cumpliendo con los requisitos legales, ejerzan las funciones de recursos preventivos y lleven a cabo la vigilancia exhaustiva sobre el cumplimiento de lo dispuesto en el plan de seguridad y salud comprobando tanto el cumplimiento como el correcto estado de las medidas preventivas tanto en el comienzo de cada actividad como durante la ejecución de las mismas.

El contratista tiene la obligación de incorporar al Plan de Seguridad y Salud de la obra, un Plan de Emergencias y evacuación en el que se preste atención a las medidas que, en materia de primeros auxilios, lucha contra incendio y evacuación de los trabajadores, requieran las obras que se vayan a ejecutar.

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

3.1. DATOS GENERALES

- Título del proyecto: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO CALLE GENERAL DÍAZ PORLIER Nº35,28001- MADRID

- Redactor: INGENIERÍA, ESTUDIOS Y PROYECTOS EUROPEOS, S.L. (INESPRO)

- Promotor: CONSEJERIA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y UNIVERSIDADES.

- Lugar y fecha de redacción del proyecto: Madrid, marzo de 2025

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-EB588 en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, ARINNS, Colegiado nº 00634

3.2. SITUACIÓN ACTUAL Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

3.2.1. ANTECEDENTES

La Consejería de educación, en particular, la subdirección general de proyectos y obras, encarga a Ingeniería, Estudios y Proyectos Europeos, S.L. (INESPRO), con N.I.F. B87629200, la redacción del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, MADRID.

La adjudicación es mediante procedimiento abierto simplificado con número de expediente de adjudicación 2022/EA41/00000628E.

3.2.2. OBJETO DEL PROYECTO

El Proyecto tiene por objeto la climatización energética de un edificio 7 plantas con una superficie de 3780 m^2, destinado a la Consejería de Educación, ciencia y Universidad del barrio de Salamanca, en Madrid, incluyendo las siguientes actuaciones:

3.2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.2.3.1. ACTUACIONES DE DEMONTJE

Se desmontará el falso techo actual de la planta superior y se colocará en su estado original. Los falsos techos recuperables se volverán a colocar para evitar los residuos de obra y hacer más productivo los materiales empleados. Las instalaciones se forrarán con aislamiento para evitar pérdidas de calor en su trayectoria y se dimensionarán los conductos y rejillas para su mayor eficiencia energética y caudal.

Se instalará una sonda para medición de CO2 en ambiente dando una información más precisa del sistema.

3.2.3.2. ACTUACIONES EN INSTALACIONES. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

El ámbito de actuación comprende la renovación completa de la instalación de iluminación actual por luminarias con tecnología LED para un menor consumo y mejora de la eficiencia energética del edificio. Así mismo, se contempla la implantación de sistemas de control y regulación que fomenten la política de ahorro de energía.

Además, se instalan iluminación de bajo consumo, algunos con detectores de movimiento, lo que permitirá producir un consumo más eficiente.

El sistema de alumbrado normal se ha diseñado con la filosofía de distribución y niveles lumínicos recomendados por la UNE 12464, evitando, en lo posible, la aparición de fenómenos estroboscópicos, en aquellas zonas donde este efecto pudiera producir molestias oculares.

3.2.3.1. ACTUACIONES EN INSTALACIONES. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Comprende las actuaciones de los equipos de climatización mejorando sus eficiencias energéticas que permitan reducir la demanda energética de calefacción y/o refrigeración y, por lo tanto, su consumo energético y emisiones de dióxido de carbono, mediante soluciones constructivas convencionales y no convencionales, que pueden consistir en una reforma integral de los equipos

Se instalan válvulas termostáticas en los radiadores existentes, con el fin de mejorar la eficiencia de la instalación.

Se instalará una sonda para medición de CO2 en ambiente dando una información más precisa del sistema.

3.2.3.2. SERVICIOS AFECTADOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - Colegiado nº 0023459
ARRONES

No se prevé la afectación de los servicios existentes ni la generación de servidumbres.

3.3. LISTADO DE LAS ACTIVIDADES PROYECTADAS

a) Demoliciones

b) Instalaciones

- Instalación de climatización
- Instalación de alumbrado
- Sistema de control centralizado

c) Aislamientos

- Aislamientos de conductos de climatización

d) Falsos techos

e) Seguridad y salud y gestión de residuos.

3.4. EQUIPOS DE TRABAJO, MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES QUE SE PREVÉ UTILIZAR

Se enumeran a continuación las máquinas, herramientas y medios auxiliares que serán necesarias para la ejecución de las obras:

3.4.1. MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO

Se tiene previsto el uso de la siguiente maquinaria en obra:

- Compresor portátil diesel media presión 5m3
- Camión basculante 6x4 de 20t

3.4.2. MEDIOS AUXILIARES

- Escaleras de mano
- Cables y eslingas
- Contenedores y Big-Bag’s
- Carretilla de mano
- Valla metálica
- Andamios
- Grúas

3.5. MANO DE OBRA PREVISTA

El cálculo del número de trabajadores se ha realizado valorando las siguientes estimaciones:

1.- Se parte de que la mano de obra es un porcentaje del presupuesto de ejecución. La forma de determinar este porcentaje ha sido consultando lo que suponía la mano de obra en las unidades de obra que se ejecutarán.

2.- Aplicado este porcentaje al presupuesto de ejecución, se obtiene la estimación del coste medio aproximado de la mano de obra.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578 en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

3.- Esta cantidad, será igual, aproximadamente al coste de las horas que se tendrá durante el plazo de ejecución de la obra de un trabajador medio, por el número de trabajadores que será necesario para ejecutar la obra.

4.- Se ha supuesto que se trabaja una media de 8 horas al día y 22 días al mes durante la obra, y que el precio medio de la hora de trabajo es de 21,91 €. Con estas consideraciones, las siguientes tablas recogen el cálculo justificado de los operarios:

Código	Descripción	h	€/h	Importe (€)
A012J000	Oficial 1ª fontanero calefactor	16	18,54	296,64
A013J000	Ayudante fontanero	16	16,75	268,00
MOC0000200	OFICIAL 1A	47,4	22,18	1051,33
MOC0000300	OFICIAL 2A	14	20,84	291,76
MOC0000600	AYUDANTE	33,4	21,05	703,07
MOM0001100	EQUIPO DE TENDIDO DE CABLES. C.METAL	2,464	83,94	206,83
O01OA030	Oficial primera	840,994	22,55	18964,41
O01OA040	Oficial segunda	16	21,59	345,44
O01OA050	Ayudante	986,716	20,96	20681,07
O01OA060	Peón especializado	680,278	20,55	13979,71
O01OA070	Peón ordinario	1754,667	20,5	35970,67
O01OA080	Maquinista o conductor	1	22,07	22,07
O01OB150	Oficial 1ª carpintero	169,658	22,55	3825,79
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	2002,245	22,55	45155,62
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	684,53	21,59	14778,00
O01OB190	Ayudante fontanero	347,705	20,96	7287,90
O01OB200	Oficial 1ª electricista	556,657	22,55	12552,62
O01OB210	Oficial 2ª electricista	361,957	21,59	7814,65
O01OB220	Ayudante electricista	347,5	20,96	7283,60
O01OB230	Oficial 1ª pintura	81,071	22,55	1828,15
O01OB240	Ayudante pintura	81,071	20,96	1699,25
O01OB520	Equipo técnico laboratorio	3	85,33	255,99
	TOTAL HORAS	**6.580,82**	**TOTAL €**	**195.259,08 €**

El porcentaje que representa la mano de obra respecto del presupuesto de la obra es el 14,15%

*La mano de obra que participe en los costes indirectos al correr por cuenta del contratista se verán recogidos en el correspondiente plan del mismo.

Presupuesto de ejecución de material	1.379.464,03 €
Importe de la mano de obra del proyecto	195.259,08 €
Nº de horas trabajadas en 10 meses estimados	6.580,82
Precio medio hora trabajador	21,91 €
Coste medio de un trabajador en 10 estimados	38.567,16 €
Nº de trabajadores medio necesarios	4

Como se ha indicado, este número de trabajadores es una estimación media, pues habrá fases de obra con más operarios y otros con menos, por lo que como base para el dimensionado de las instalaciones provisionales de bienestar e higiene de los trabajadores nos puede servir el dato obtenido incrementando aproximadamente un 40%. Se considera que el número de trabajadores punta es:

4 x 1,4 = 5 trabajadores

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57FF en https://sede.electronica.madrid.es/CSV/ con el código seguro de verificación (CSV) ARQUESCG-202565-MARÍA DEL CARMEN MORENO-ARQUES
VISADO

3.6. PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTO Y PLAN DE OBRA

El plan de obra se presenta en el correspondiente anejo a la memoria del presente proyecto, en el que se incluye un gráfico donde se recoge toda la información referida al Plan de Obra, mostrando a lo largo de los DIEZ (10) meses que dura la obra, el tiempo (en meses) que se empleará en cada unidad constructiva que compone la obra.

4. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS

4.1. CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

4.2. INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.

- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.

Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

4.3. SERVICIOS AFECTADOS: IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

4.4. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso de los equipos de protección individual", y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios y almacenamiento. Además de contar son sus carteles informativos y de sus peligros que puedan generar.

4.5. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

4.5.1. GENERALIDADES

Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.

Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.

Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.

Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.). Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

4.5.2. LUGAR DE TRABAJO

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MIGUEL MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos “in situ”.

4.5.3. ZONAS DE ESPECIAL RIESGO

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

4.5.4. ZONAS DE TRÁNSITO. COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que, por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablones de un ancho mínimo de 60 cm., y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm., deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 100 cm. de altura y rodapiés de 20 cm., también de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B87F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00834

Cuando sean necesarias escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

4.5.5. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión.

Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico-práctica.

Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas, serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

4.5.6. ILUMINACIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO Y DE TRÁNSITO

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.

Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos.

Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoques, focos y otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARROYES, Colegiado nº 0003459
VISADO

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligros, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente y capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

4.5.7. RUIDOS Y VIBRACIONES

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóviles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

4.5.8. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros. Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57811 en JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONDEE Colegiado nº 0023459

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO ARRONES Colegiado nº 0023429
VISADO

4.5.9. IZADO DE CARGAS

4.5.9.1. CONDICIONES PREVIAS

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablones, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

4.5.9.2. CONDICIONES DURANTE LOS TRABAJOS

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablones, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

4.5.10. MANEJO DE CARGAS Y PESOS

Los riesgos propios del manejo de cargas y pesos son:

- Caída de objetos durante la manipulación.
- Caída de personal al mismo nivel.
- Golpes y aplastamientos.
- Cortes, quemaduras y erosiones provocadas por la carga.
- Lesiones provocadas por el esfuerzo físico.
- Fatiga muscular.

Un levantamiento y manejo incorrecto de cargas, puede dar origen a lesiones musculares y/o esqueléticas. Si se doblan bien las rodillas, se mantiene la espalda en línea recta y se realizan los esfuerzos con las piernas,

pueden evitarse una gran cantidad de dolores y lesiones en los músculos de la espalda. El trabajo muscular para sostener el cuerpo, es tanto menor cuanto más derecho esté el cuerpo.

Durante el levantamiento, en primer lugar, debe realizarse una extensión de piernas y después enderezar la parte superior del cuerpo. Utilizar medios auxiliares como palancas, correas, etc.

En caso de esfuerzos entre varios, que haya un solo responsable de la maniobra.

Es conveniente antes de realizar el levantamiento propiamente dicho de la carga, se estudien las siguientes posibilidades:

- Uso de todas las ayudas posibles que permitan disminuir los esfuerzos propios del levantamiento de la carga.
- Examen de los posibles riesgos de la carga: bordes cortantes, clavos, astillas, centro de gravedad…
- Sopesar la posibilidad de realizar la manipulación entre dos o más personas.
- Selección de la trayectoria (ruta y destino final) a seguir.

Una vez levantada la carga, conservar los brazos pegados al cuerpo (de esta forma es el cuerpo el que soporta el peso).

Transportar la carga de modo que no impida ver los obstáculos que puedan encontrarse en la trayectoria.

Colocar los pies separados (uno de ellos más adelantado que el otro) apuntando en la dirección que se pretende ir.

En el caso del levantamiento de una caja o bidón, conservar un pie separado hacia atrás con el fin de poder retirarse rápidamente en el caso de que la carga bascule. Mantener la espalda erguida y hacer el esfuerzo con las piernas.

Al manejar objetos pesados, utilizar calzado de seguridad.

Utilizar guantes para el manejo de cargas.

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios y en función del riesgo serán:

- Ropa de trabajo apropiada.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos.

5. RIESGOS LABORALES Y PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN

5.1. CUBIERTAS

5.1.1. CUBIERTAS PLANAS

- **Riesgos laborales**

Cortes y golpes en las manos.

Golpes en manos y pies.

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel y de altura.

Hundimiento de la cubierta por excesivo peso de los materiales.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-8578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONIS, colegiado nº 0023456

Electrocuciones por contacto directo si existe presencia de líneas eléctricas.

Caída de objetos a niveles inferiores.

Quemaduras (sellados, impermeabilización en caliente).

- **Planificación de la prevención**

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de los trabajadores, herramientas o materiales (antepechos, andamios tubulares de fachada, cable fiador o ganchos para el anclaje del cinturón de seguridad, etc.).

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Si el trabajo se realiza sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través de ellas.

Los trabajos se suspenderán en caso de fuerte viento, lluvia o heladas.

Los operarios utilizarán el cinturón de seguridad, anclado a un punto fijo si se encuentran en las proximidades del borde del forjado.

Si el trabajo se realiza sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través de ellas.

Protección personal (con marcado CE)

Cinturón de seguridad anticaída amarrado a punto de anclaje seguro, en caso de no contar con la protección colectiva suficiente.

Casco de seguridad.

Calzado con suela resistente.

Guantes de goma o cuero.

5.2. INSTALACIONES

5.2.1. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA

- **Riesgos laborales**

Cortes y golpes producidos por maquinaria.

Golpes y tropiezos contra objetos por falta de iluminación.

Caídas al mismo nivel por suelos sucios, resbaladizos o con deformaciones.

Caídas a distinto nivel o de altura por uso de escaleras, andamios o existencia de aberturas en suelos o paredes.

Contactos eléctricos directos o indirectos, por carencia o inadecuabilidad de equipos o herramientas, o por uso de métodos de trabajo inadecuados.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57GF
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0003459
VISADO

Ruido y proyección de partículas en ojos, por uso de taladros, picadoras o rozadoras.

Cortes y golpes por el manejo de herramientas, guías y elementos de instalación.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Electrocución durante la realización de trabajos de puesta en servicio y conexionado.

Golpes en manos y pies en el hincado de la piqueta.

Riesgos específicos derivados de la ejecución de la arqueta de conexión en el caso de construcción de la misma.

Cortes en las manos por no utilización de guantes en el manejo de cables.

- **Planificación de la prevención**

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Se dispondrá de los esquemas o planos necesarios que permita trazar en obra y desde el cuadro general, la distribución de circuitos y líneas, ubicación de cajas de empalmes y derivación, mecanismos, puntos de luz, etc.

Antes de comenzar un trabajo deberá informarse a los trabajadores de las características y problemática de la instalación.

Todos los operarios poseerán la cualificación adecuada y estarán instruidos en los métodos y procesos de trabajo más adecuados. Dicha medida se extremará en trabajos en tensión o en proximidad a elementos con tensión.

En caso que las operaciones de montaje de la instalación eléctrica y las operaciones de ayuda de albañilería (sujeción de tubos, cerramiento de rozas, cuadros, mecanismos, etc.), no sean realizadas por la misma empresa, deberá existir una total coordinación entre ella y el resto de empresas intervinientes en la construcción, para un total control entre ellas de los riesgos y medidas preventivas.

En la apertura y cierre de rozas y tendido de líneas, se extremará el orden y la limpieza de la obra para evitar golpes y tropiezos.

Todas las operaciones se efectuarán con una adecuada iluminación de los tajos, la cual nunca será inferior a 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.

Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer el marcado CE o adaptados a la normativa referente a “Equipos de Trabajo” (R.D. 1215/97) y utilizarlos según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.

Deberán eliminarse suciedades con las que se puede resbalar y obstáculos contra los que se puede tropezar. Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura adoptándose las medidas siguientes:

Todas las plataformas y lugares de trabajo que lo precisen se dotarán de barandillas y plintos.

En caso de utilizar escaleras manuales se extremarán las medidas tendentes a garantizar su apoyo y estabilidad.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BF7F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MEDINA MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Si los equipos de protección colectiva no resultasen suficientes, se utilizarán equipos de protección individual amarrados a puntos de anclaje seguros.

Todos los trabajos se realizarán sin tensión en la instalación. Para trabajos en tensión se tomarán las precauciones para evitar contactos eléctricos directos tales como: apantallamiento y aislamiento; limitación de distancia y campo de acción; restricción de acceso; señalización; utilización de herramientas y prendas de protección aislantes.

Para la utilización de taladros, picadoras, y rozadoras, los operarios deberán:

Utilizar protectores de los oídos (tapones de protección en orejeras).

Gafas de protección contra impactos.

Mascarilla autofiltrante para las operaciones de producción de polvo.

El conexionado y puesta en servicio de la instalación, se efectuará tras la total finalización de la instalación, midiendo los cuadros generales y secundarios, protecciones, mecanismos, y en su caso luminarias. Las pruebas de funcionamiento se efectuarán con los equipos adecuados, y en caso de tener que efectuar algún tipo de reparación, conexionado o cualquier otra operación en carga, se efectuará tras la desconexión total de la alimentación eléctrica y verificación en la zona de actuación de la ausencia de tensión mediante comprobador de tensión. Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, preferentemente estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad, o estarán alimentadas a tensiones igual o inferior a 24 voltios, mediante transformadores de seguridad, y en caso contrario estarán conexionadas a la red general de tierra y protegidas mediante interruptores diferenciales.

Previamente a la apertura de la zanja para enterramiento del conductor de puesta a tierra, se verificará la ausencia en dicho trazado de otras posibles líneas o conducciones que puedan interferir en la apertura de la misma.

En la apertura de zanjas y líneas empotradas, se extremará el orden y la limpieza de la obra para evitar golpes y tropiezos.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero contra riesgos mecánicos.

Calzado de seguridad.

Cinturones de protección contra caídas.

Gafas de protección.

Auriculares o tapones antirruido.

Mascarilla autofiltrante.

Guantes y herramientas aislantes de la electricidad.

5.2.2. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

5.2.2.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

- **Riesgos laborales**

Caídas a distinto nivel por utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo sin la debida protección.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-EE78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

Contactos eléctricos directos e indirectos por efectuar trabajos con tensión o por falta de aislamiento en las herramientas.

Golpes en las manos por el uso de herramientas de mano**.**

- **Planificación de la prevención**

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

Zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Utilizar escaleras manuales estables, bien por su imposibilidad a abrirse en el caso de tijera, o a deslizarse por falta de tacos de goma en sus patas.

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Las herramientas eléctricas estarán debidamente aisladas y/o alimentadas con tensión inferior a 24 voltios.

En caso de utilizar andamios o plataformas de trabajo en altura, se tendrán en cuenta el Anejo 3.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Calzado aislante de la electricidad.

Guantes de cuero.

Cinturón anticaída en aquellos trabajos que se requiera trabajar en altura y los medios de protección colectivos sean insuficientes en lo que a protección se refiere.

5.2.2.2. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

- **Riesgos laborales**

Caídas a distinto nivel por utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo sin la debida protección.

Contactos eléctricos directos e indirectos por efectuar trabajos con tensión o por falta de aislamiento en las herramientas.

Golpes en las manos por el uso de herramientas de mano.

- **Planificación de la prevención**

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

Zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Utilizar escaleras manuales estables, bien por su imposibilidad a abrirse en el caso de tijera, o a deslizarse por falta de tacos de goma en sus patas.

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Las herramientas eléctricas estarán debidamente aisladas y/o alimentadas con tensión inferior a 24 voltios.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459

En caso de utilizar andamios o plataformas de trabajo en altura, se tendrán en cuenta las medidas de prevención y protección para evitar la posible caída de algún operario (Anejo 3).

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Calzado aislante de la electricidad.

Guantes de cuero.

Cinturón anticaída en aquellos trabajos que se requiera trabajar en altura y los medios de protección colectivos sean insuficientes en lo que a protección se refiere.

5.2.2.3. PINTURAS

- **Riesgos laborales**

Caídas de personas al mismo y distinto nivel (por superficies de trabajo sucias o resbaladizas, desde escaleras o andamios).

Caídas de personas desde altura, en pintura de fachadas o asimilables.

Cuerpos extraños en ojos por proyección de gotas o partículas de pintura y sus componentes.

Intoxicaciones y riesgos higiénicos.

Contacto con sustancia químicas.

Ruido y proyección de objetos al utilizar compresores y elementos a presión.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Contactos eléctricos.

- **Planificación de la prevención**

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Dado que los trabajos de pintura especialmente de fachadas y asimilables, los medios auxiliares adecuados pueden resultar más costosos que los propios trabajos a realizar, se deberá efectuar una permanente vigilancia del cumplimiento de todas y cada una de las medidas preventivas que resulten necesarias.

Todos los andamios que se utilicen cumplirán con lo enunciado en el Anejo 3 (tanto tubulares como colgados), serán seguros (con marcado CE), montados según las normas del fabricante, utilizando únicamente piezas o elementos originales, y sin deformaciones, disponiendo de barandillas y rodapiés en todas las plataformas con escaleras de acceso a las mismas. En caso necesario se utilizarán cinturones de seguridad contra el riesgo de caída amarrados a un punto de anclaje seguro.

La idoneidad del andamio se asegurará mediante certificado emitido por técnico competente.

El acceso a lugares altos se realizará mediante elementos adecuados, bien asentados y estables. Nunca se emplearán elementos inestables como sillas, taburetes, cajas, bidones, etc.

En caso de utilizar escaleras de mano, éstas se emplearán esporádicamente y siguiendo todas las medidas preventivas adecuadas para su uso.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Los lugares de trabajo estarán libres de obstáculos.

Las máquinas dispondrán de marcado CE, se utilizarán de acuerdo a las normas del fabricante y no se eliminarán sus resguardos y elementos de protección. Asimismo, se revisará su estado frente a la protección eléctrica especialmente en lo referente a aislamiento eléctrico, estado de cables, clavijas y enchufes.

Referente a la utilización de pinturas y productos químicos:

Se almacenarán en lugares adecuados y previamente determinados.

Se tenderá a utilizar productos no peligrosos (intoxicación, incendio).

Se dispondrá de las fichas de seguridad de todos los productos.

Se elaborarán instrucciones de uso y manejo de los productos.

Toda manipulación se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se mantendrá una adecuada utilización de los locales o lugares de trabajo.

Utilizar si es necesario, equipos de protección respiratoria.

No se deberá fumar o comer durante las operaciones de pintura.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de PVC para trabajos con pinturas.

Gafas de protección contra salpicaduras.

Mascarillas de protección respiratoria (filtro mecánico o químico según los casos).

Auriculares antirruido por el uso de compresores.

Ropa de trabajo.

Fajas contra sobreesfuerzos en caso de posturas forzadas.

Cinturones de seguridad en caso de riesgo de caída en altura.

5.2.3. FALSOS TECHOS

- **Riesgos laborales**

Cortes por el uso de herramientas manuales.

Golpes durante la manipulación de reglas y placas, o herramientas manuales.

Caídas al mismo nivel por suelos sucios, obstáculos, suelos irregulares o falta de iluminación.

Caídas a distinto nivel (escaleras o andamios).

Proyección de partículas en ojos.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

En caso de techos continuos:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Caídas de altura (aberturas en suelos o paredes).

Contactos eléctricos por manejo de herramientas eléctricas.

Dermatitis por contacto con escayola.

En caso de techos industrializados:

Contactos directos e indirectos con la corriente eléctrica.

Inhalación de polvo y aire contaminado.

Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

- **Planificación de la prevención**

Organización del trabajo y medidas preventivas

Todas las máquinas y herramientas tendrán marcado CE con sus partes cortantes protegidas con resguardos móviles o regulables.

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas.

Cuando puedan producirse golpes o cortes contra superficies peligrosas (alambres, esquinas, superficies ásperas, cuchillas, etc.), se utilizarán en cada caso las herramientas más adecuadas y se usarán guantes de protección contra riesgos mecánicos.

En las operaciones con proyección de partículas (corte o taladrado), se utilizarán gafas de protección contra la proyección de polvo o partículas.

El transporte de sacos y planchas de escayola se efectuará preferentemente por medios mecánicos (carretilla, transpaleta, etc.).

Los lugares de trabajo se mantendrán limpios, retirando todos los materiales u objetos innecesarios, marcando o señalando los que no puedan ser retirados. Todos los materiales y herramientas deberán estar permanentemente ordenados. Se mantendrán vías de acceso y pasos perfectamente libres e iluminados.

En caso de techos continuos:

Los trabajos deberán organizarse de forma que las posturas del trabajador sean lo más cómoda posible (es decir sin necesidad de tener que estar muy inclinado y con los brazos por encima de los hombros o en espacios estrechos). Asimismo, se evitarán deficientes condiciones de trabajo (corrientes de aire, lugares mal iluminados, jornada laboral excesiva, trabajos a destajo, etc.). (Anejo 2)

Las placas de escayola hasta su total endurecimiento se apuntalarán mediante soportes de tabloncillo sobre puntales metálicos.

Si la escayola produce en algún operario dermatitis o alergia, deberán utilizarse guantes de PVC o goma.

En caso de techos industrializados:

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Montaje seguro de cada plataforma de trabajo a utilizar.

Señalización de riesgos en el trabajo.

Protecciones colectivas

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57E en JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Se utilizarán andamios industrializados debidamente montados y nunca improvisados (bidones, cajas, bovedillas, etc.), (Anejo 3) adecuados al trabajo, altura y lugar donde este se realice. Deberán cumplir todas las normas de seguridad exigibles a las mismas. Estos se mantendrán totalmente limpios y despejados. En caso necesario los operarios usarán cinturón de seguridad anticaída.

Todos los receptores eléctricos serán de doble aislamiento o alimentados a través de transformadores de protección (24 voltios, 50 voltios, o de separación de circuitos). Sus cables de alimentación mantendrán su aislamiento y clavijas de conexión "como las de origen ". Nunca se conectarán sin clavijas adecuadas.

En caso de techos industrializados, se utilizarán plataformas cuajadas con barandilla de 1 m en todo su contorno.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero, PVC o goma según los casos.

Calzado de seguridad (en caso necesario botas de goma).

Gafas o pantallas de protección contra proyecciones o salpicaduras.

Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.

Mascarilla antipolvo para operaciones de corte.

En caso de techos continuos:

Ropa de trabajo.

Cinturón de seguridad.

En caso de techos industrializados:

Mandil y polainas impermeables.

Guantes de goma o PVC.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

ANEJOS DE LOS RIESGOS LABORALES Y PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN

ANEJO 1 - DE CARÁCTER GENERAL

1.- La realización de los trabajos deberá llevarse a cabo siguiendo todas las instrucciones contenidas en el Plan de Seguridad.

2.- Asimismo los operarios deberán poseer la adecuada cualificación y estar perfectamente formados e informados no solo de la forma de ejecución de los trabajos sino también de sus riesgos y formas de prevenirlos.

3.- Los trabajos se organizarán y planificarán de forma que se tengan en cuenta los riesgos derivados del lugar de ubicación o del entorno en que se vayan a desarrollar los trabajos y en su caso la corrección de los mismos.

ANEJO 2 - MANEJO DE CARGAS Y POSTURAS FORZADAS

1.- Habrá que tener siempre muy presente que se manejen cargas o se realicen posturas forzadas en el trabajo, que éstas formas de accidente representan el 25% del total de todos los accidentes que se registran en el ámbito laboral.

2.- El trabajador utilizará siempre guantes de protección contra los riesgos de la manipulación.

3.- La carga máxima a levantar por un trabajador será de 25 kg En el caso de tener que levantar cargas mayores, se realizará por dos operarios o con ayudas mecánicas.

4.- Se evitará el manejo de cargas por encima de la altura de los hombros.

5.- El manejo de cargas se realizará siempre portando la carga lo más próxima posible al cuerpo, de manera que se eviten los momentos flectores en la espalda.

6.- El trabajador no debe nunca doblar la espalda para recoger un objeto. Para ello doblará las rodillas manteniendo la espalda recta.

7.- El empresario deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de cargas.

8.- No se permitirán trabajos que impliquen manejo manual de cargas (cargas superiores a 3 kg e inferiores a 25 kg) con frecuencias superiores a 10 levantamientos por minuto durante al menos 1 hora al día. A medida que el tiempo de trabajo sea mayor la frecuencia de levantamiento permitida será menor.

9.- Si el trabajo implica el manejo manual de cargas superiores a 3 kg, y la frecuencia de manipulación superior a un levantamiento cada 5 minutos, se deberá realizar una Evaluación de Riesgos Ergonómica. Para ello se tendrá en cuenta el R.D. 487/97 y la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas editada por el I.N.S.H.T.

10.- Los factores de riesgo en la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo en particular dorsolumbar son:

a) Cargas pesadas y/o carga demasiado grande.

b) Carga difícil de sujetar.

c) Esfuerzo físico importante.

d) Necesidad de torsionar o flexionar el tronco.

e) Espacio libre insuficiente para mover la carga.

f) Manejo de cargas a altura por encima de la cabeza.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B8/8F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

g) Manejo de cargas a temperatura, humedad o circulación del aire inadecuadas.

h) Período insuficiente de reposo o de recuperación.

i) Falta de aptitud física para realizar las tareas.

j) Existencia previa de patología dorsolumbar.

ANEJO 3 - ANDAMIOS

1. ANDAMIOS TUBULARES, MODULARES O METÁLICOS

1.1 ASPECTOS GENERALES

1.- El andamio cumplirá la norma UNE-EN 12.810 “Andamios de fachada de componentes prefabricados” a tal efecto deberá disponerse un certificado emitido por organismo competente e independiente y, en su caso, diagnosticados y adaptados según R.D. 1215/1997 “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo” y su modificación por el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre.

2.- En todos los casos se garantizará la estabilidad del andamio. Asimismo, los andamios y sus elementos: plataformas de trabajo, pasarelas, escaleras, deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos.

3.- Se prohibirá de forma expresa la anulación de los medios de protección colectiva, dispuestos frente al riesgo de caída a distinto nivel.

4.- Cuando las condiciones climatológicas sean adversas (régimen de fuertes vientos o lluvia, etc.) no deberá realizarse operación alguna en o desde el andamio.

5.- Las plataformas de trabajo se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores en su uso riesgo de golpes, choques o caídas, así como de caída de objetos.

6.- Cuando algunas partes del andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, desmontaje o transformación, dichas partes deberán contar con señales de advertencia debiendo ser delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona peligrosa.

7.- Los trabajadores que utilicen andamios tubulares, modulares o metálicos, deberán recibir la formación preventiva adecuada, así como la información sobre los riesgos presentes en la utilización de los andamios y las medidas preventivas y/o de protección a adoptar para hacer frente a dichos riesgos.

1.2 MONTAJE Y DESMONTAJE DEL ANDAMIO

1.- Los andamios deberán montarse y desmontarse según las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, siguiendo su “Manual de instrucciones”, no debiéndose realizar operaciones en condiciones o circunstancias no previstas en dicho manual.

Las operaciones, es preceptivo sean dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años, y cuente con una formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

2.- En los andamios cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de 6 m o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos o distancias superiores entre apoyos de más de 8 m, deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje. Dicho plan, así como en su caso los pertinentes cálculos de resistencia y estabilidad, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

En este caso, el andamio solamente podrá ser montado, desmontado o modificado sustancialmente bajo, así mismo, la dirección de persona con formación universitaria o profesional habilitante.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B8/8F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES Colegiado nº 002489
VISADO

3.- En el caso anterior, debe procederse además a la inspección del andamio por persona con formación universitaria o profesional habilitante, antes de su puesta en servicio, periódicamente, tras cualquier modificación, período de no utilización, o cualquier excepcional circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

4.- Los montadores serán trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita afrontar los riesgos específicos que puedan presentar los andamios tubulares, destinada en particular a:

La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

Medidas de prevención de riesgo de caída de personas o de objetos.

Condiciones de carga admisibles.

Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

Cualquier otro riesgo que entrañen dichas operaciones.

5.- Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

6.- Antes de comenzar el montaje se acotará la zona de trabajo (zona a ocupar por el andamio y su zona de influencia), y se señalizará el riesgo de “caída de materiales”, especialmente en sus extremos.

7.- En caso de afectar al paso de peatones, para evitar fortuitas caídas de materiales sobre ellos, además de señalizarse, si es posible se desviará el paso.

8.- Cuando el andamio ocupe parte de la calzada de una vía pública, deberá protegerse contra choques fortuitos mediante biondas debidamente ancladas, “new jerseys” u otros elementos de resistencia equivalentes. Asimismo, se señalizará y balizará adecuadamente.

Los trabajadores que trabajen en la vía pública, con el fin de evitar atropellos, utilizarán chalecos reflectantes.

9.- Los módulos o elementos del andamio, para que quede garantizada la estabilidad del conjunto, se montarán sobre bases sólidas, resistentes, niveladas y se apoyarán en el suelo a través de husillos de nivelación y placas de reparto.

Cuando el terreno donde deba asentarse el andamio sea un terreno no resistente y para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de sus apoyos, éstos se apoyarán sobre durmientes de madera o de hormigón.

10.- El izado o descenso de los componentes del andamio, se realizará mediante eslingas y aparejos apropiados a las piezas a mover, y provistos de ganchos u otros elementos que garanticen su sujeción, bloqueando absolutamente la salida eventual, y su consiguiente caída. Periódicamente se revisará el estado de las eslingas y aparejos desechando los que no garanticen la seguridad en el izado, sustituyéndose por otros en perfecto estado.

11.- Cuando se considere necesario para prevenir la caída de objetos, especialmente cuando se incida sobre una vía pública, en la base del segundo nivel del andamio se montarán redes o bandejas de protección y recogida de objetos desprendidos, cuyos elementos serán expresamente calculados.

12.- No se iniciará un nuevo nivel de un andamio sin haber concluido el anterior.

13.- El andamio se montará de forma que las plataformas de trabajo estén separadas del paramento, como máximo, 15 ó 20 cm.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BE78F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO ARRONES Colegiado nº 002459

14.-Los operarios durante el montaje o desmontaje utilizarán cinturones de seguridad contra caídas, amarrados a puntos de anclaje seguros. Asimismo, deberán ir equipados con casco de seguridad y de guantes de protección contra agresiones mecánicas.

15.-Se asegurará la estabilidad del andamio mediante los elementos de arriostramiento propio y a paramento vertical (fachada) de acuerdo con las instrucciones del fabricante o del plan de montaje, utilizando los elementos establecidos por ellos, y ajustándose a las irregularidades del paramento.

16.- El andamio se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad. Los que no existan, serán solicitados para su instalación, al fabricante, proveedor o suministrador.

17.- Las plataformas de trabajo deberán estar cuajadas y tendrán una anchura mínima de 60 cm (mejor 90 cm) conformadas preferentemente por módulos fabricados en chapa metálica antideslizante y dotadas de gazas u otros elementos de apoyo e inmovilización.

18.-Las plataformas de trabajo estarán circundadas por barandillas de 1 m de altura y conformadas por una barra superior o pasamanos, barra o barras intermedia y rodapié de al menos 15 cm.

19.- Si existe un tendido eléctrico en la zona de ubicación del andamio o en su zona de influencia, se eliminará o desviará el citado tendido. En su defecto se tomarán las medidas oportunas para evitar cualquier contacto fortuito con dicho tendido tanto en el montaje como en la utilización o desmontaje del andamio.

En caso de tendidos eléctricos grapeados a fachada se prestará especial atención en no afectar su aislamiento y provocar el consiguiente riesgo de electrocución.

En todo caso, deberá cumplirse lo indicado al respecto en el R.D. 614/2001, de 8 de junio, de riesgo eléctrico.

20.-Conforme se vaya montando el andamio se irán instalando las escaleras manuales interiores de acceso a él para que sean utilizadas por los propios montadores para acceder y bajar del andamio. En caso necesario dispondrán de una escalera manual para el acceso al primer nivel, retirándola cuando se termine la jornada de trabajo, con el fin de evitar el acceso a él de personas ajenas.

21.- La persona que dirige el montaje, así como el encargado, de forma especial vigilarán el apretado uniforme de las mordazas, rótulas u elementos de fijación de forma que no quede flojo ninguno de dichos elementos permitiendo movimientos descontrolados de los tubos.

22.- Se revisarán los tubos y demás componentes del andamio para eliminar todos aquellos que presenten oxidaciones u otras deficiencias que puedan disminuir su resistencia.

23.- Nunca se apoyarán los andamios sobre suplementos formados por bidones, pilas de material, bloques, ladrillos, etc.

1.3 UTILIZACIÓN DEL ANDAMIO

1.- No se utilizará por los trabajadores hasta el momento que quede comprobada su seguridad y total idoneidad por la persona encargada de vigilar su montaje, avalado por el correspondiente certificado, y éste autorice el acceso al mismo.

2.- Se limitará el acceso, permitiendo su uso únicamente al personal autorizado y cualificado, estableciendo de forma expresa su prohibición de acceso y uso al resto de personal.

3.- Periódicamente se vigilará el adecuado apretado de todos los elementos de sujeción y estabilidad del andamio. En general se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicadas por el fabricante, proveedor o suministrador.

4.- El acceso a las plataformas de trabajo se realizará a través de las escaleras interiores integradas en la estructura del andamio. Nunca se accederá a través de los elementos estructurales del andamio. En caso necesario se utilizarán cinturones de seguridad contra caídas amarrados a puntos de anclaje seguros o a los componentes firmes de la estructura siempre que éstas puedan tener la consideración de punto de anclaje seguro.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA SEBASTIÁN MORENO-ARROYES, Colegiado nº 000359

Se permitirá el acceso desde el propio forjado siempre que éste se encuentre sensiblemente enrasado con la plataforma y se utilice, en su caso, pasarela de acceso estable, de anchura mínima 60 cm, provista de barandillas a ambos lados, con pasamanos a 1 m de altura, listón o barra intermedia y rodapié de 15 cm.

5.- Deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del viento, especialmente cuando estén dotados de redes, lanas o mallas de cubrición.

6.- Bajo régimen de fuertes vientos se prohibirá el trabajo o estancia de personas en el andamio.

7.- Se evitará elaborar directamente sobre las plataformas del andamio, pastas o productos que puedan producir superficies resbaladizas.

8.- Se prohibirá trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando y desde las que pueden producirse caídas de objetos con riesgo de alcanzar a dichos trabajadores. En caso necesario se acotará e impedirá el paso apantallando la zona.

9.- Se vigilará la separación entre el andamio y el paramento de forma que ésta nunca sea mayor de 15 ó 20 cm.

10.- Sobre las plataformas de trabajo se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios.

11.- Deben utilizarse los aparejos de elevación dispuestos para el acopio de materiales a la plataforma de trabajo.

12.- Los trabajadores no se sobreelevarán sobre las plataformas de trabajo. En caso necesario se utilizarán plataformas específicas que para ello haya previsto el fabricante, proveedor o suministrador, prohibiéndose la utilización de suplementos formados por bidones, bloques, ladrillos u otros materiales. En dicho caso se reconsiderará la altura de la barandilla debiendo sobrepasar al menos en 1 m la plataforma de apoyo del trabajador.

2. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

1.- Estarán formados por elementos normalizados (borriquetas o caballetes) y nunca se sustituirán por bidones apilados o similares.

2.- Las borriquetas de madera, para eliminar riesgos por fallo, rotura espontánea o cimbreo, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones o roturas.

3.- Cuando las borriquetas o caballetes sean plegables, estarán dotados de “cadenillas limitadoras de apertura máxima” o sistemas equivalentes.

4.- Se garantizará totalmente la estabilidad del conjunto, para lo cual se montarán perfectamente apoyadas y niveladas.

5.- Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 cm, preferentemente 80 cm.

6.- Las plataformas de trabajo se sujetarán a los caballetes de forma que se garantice su fijación.

7.- Para evitar riesgos por basculamiento, la plataforma de trabajo no sobresaldrá más de 20 cm, desde su punto de apoyo en los caballetes.

8.- Se utilizará un mínimo de dos caballetes o borriquetas por andamio.

9.- La separación entre ejes de los soportes será inferior a 3,5 m, preferentemente 2,5 m.

10.- Se prohibirá formar andamios de borriquetas cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 m o más de altura.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARROYO Colegiado nº 0023479

11.-Las condiciones de estabilidad del andamio, serán las especificadas por el fabricante, proveedor o suministrador. Si no es posible conocer dichas condiciones, en términos generales se considerará que un andamio de borriquetas es estable cuando el cociente entre la altura y el lado menor de la borriqueta sea:

a. Menor o igual a 3,5 para su uso en interiores.

b. Menor o igual a 3 para su uso en exteriores.

12.- Cuando se utilicen a partir de 3 m de altura, y para garantizar la indeformabilidad y estabilidad del conjunto, se instalará arriostramiento interior en los caballetes y soportes auto estables, tanto horizontal co vertical.

13.- Cuando se sobrepasen los límites de estabilidad, se establecerá un sistema de arriostramiento exterior, horizontal o inclinado.

14.- Para la prevención del riesgo de caída de altura (más de 2 m) o caída a distinto nivel, perimetralmente a la plataforma de trabajo se instalarán barandillas sujetas a pies derechos o elementos acuñados a suelo y techo. Dichas barandillas serán de 1 m de altura conformadas por pasamano, barra intermedia y rodapié de al menos 15 cm.

15.- El acceso a las plataformas de trabajo se realizará a través de escaleras de mano, banquetas, etc.

16.- Se protegerá contra caídas no sólo el nivel de la plataforma, sino también el desnivel del elemento estructural del extremo del andamio. Así, los trabajos en andamios, en balcones, bordes de forjado, cubiertas terrazas, suelos del edificio, etc., se protegerán contra riesgo de caídas de altura mediante barandillas o redes. En su defecto, los trabajadores usarán cinturones anti-caídas amarrados a puntos de anclaje seguros.

17.-Sobre los andamios de borriquetas se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten imprescindibles y repartidos uniformemente sobre la plataforma de trabajo.

18.- Se prohibirá trabajar sobre plataformas de trabajo sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

19.- La altura del andamio será la adecuada en función del alcance necesario para el trabajo a realizar. Al respecto es recomendable el uso de borriquetas o caballetes de altura regulable. En ningún caso, y para aumentar la altura de la plataforma de trabajo, se permitirá el uso sobre ellos de bidones, cajones, materiales apilados u otros de características similares.

20.- Se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicados por el fabricante, proveedor o suministradores.

21.- Los andamios serán inspeccionados por personal competente antes de su puesta en servicio, a intervalos regulares, después de cada modificación o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

ANEJO 5 – BARANDILLAS (SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE BORDE)

1. CONSIDERACIONES GENERALES

1.- Los sistemas provisionales de protección de bordes para superficies horizontales o inclinadas (barandillas) que se usen durante la construcción o mantenimiento de edificios y otras estructuras deberán cumplir las especificaciones y condiciones establecidas en la Norma UNE EN 13374.

2.- Dicho cumplimiento deberá quedar garantizado mediante certificación realizada por organismo autorizado. En dicho caso quedará reflejado en el correspondiente marcado que se efectuará en los diferentes componentes tales como: barandillas principales, barandillas intermedias, protecciones intermedias (por ejemplo, tipo mallazo); en los plintos, en los postes y en los contrapesos.

El marcado será claramente visible y disponerse de tal manera que permanezca visible durante la vida de servicio del producto. Contendrá lo siguiente:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
BBJF
JESÚS MANUEL GARCÍA DE ANDOIN MORENO-ARRONES, Colegiado nº 002329

EN 13374.

Tipo de sistema de protección; A, B o C.

Nombre / identificación del fabricante o proveedor.

Año y mes de fabricación o número de serie.

En caso de disponer de contrapeso, su masa en kg.

3.- La utilización del tipo o sistema de protección se llevará a cabo en función del ángulo α de inclinación de la superficie de trabajo y la altura (Hf) de caída del trabajador sobre dicha superficie inclinada.

De acuerdo con dichas especificaciones:

a) Las protecciones de bordes “Clase A” se utilizarán únicamente cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo sea igual o inferior a10º.

b) Las de “Clase B” se utilizarán cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo sea menor de 30º sin limitación de altura de caída, o de 60º con una altura de caída menor a 2 m.

c) Las de “Clase C” se utilizarán cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo esté entre 30º y 45º sin limitación de altura de caída o entre 45º y 60º y altura de caída menor de 5 m.

4.- Para altura de caída mayor de 2 m o 5 m los sistemas de protección de las clases B y C podrán utilizarse colocando los sistemas más altos sobre la superficie de la pendiente (por ejemplo, cada 2 m o cada 5 m de altura de caída).

5.- El sistema de protección de borde (barandillas) no es apropiado para su instalación y protección en pendientes mayores de 60 º o mayores de 45º y altura de caída mayor de 5 m.

6.- La instalación y mantenimiento de las barandillas se efectuará de acuerdo al manual que debe ser facilitado por el fabricante, suministrador o proveedor de la citada barandilla.

7.- En todos los casos el sistema de protección de borde (barandilla) se instalará perpendicular a la superficie de trabajo.

8.- El sistema de protección de borde (barandilla) deberá comprender al menos: postes ó soportes verticales del sistema, una barandilla principal y una barandilla intermedia o protección intermedia, y debe permitir fijarle un plinto.

9.- La distancia entre la parte más alta de la protección de borde (barandilla principal) y la superficie de trabajo será al menos de 1m medido perpendicularmente a la superficie de trabajo.

10.- El borde superior del plinto o rodapié estará al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo y evitará aperturas entre él y la superficie de trabajo o mantenerse tan cerca como fuera posible.

11.- En caso de utilizar redes como protección intermedia o lateral, estas serán del tipo U. de acuerdo con la Norma UNE-EN 1263-1.

12.- Si la barandilla dispone de barandilla intermedia, esta se dimensionará de forma que los huecos que forme sean inferiores a 47 cm. Si no hay barandilla intermedia o si esta no es continua, el sistema de protección de borde se dimensionará de manera que la cuadrícula sea inferior a 25 cm.

13.- La distancia entre postes o soportes verticales será la indicada por el fabricante. Ante su desconocimiento y en términos generales éstos se instalarán con una distancia entre postes menor a 2,5 m.

14.- Nunca se emplearán como barandillas cuerdas, cadenas, elementos de señalización o elementos no específicos para barandillas tales como tablones, pallets, etc., fijados a puntales u otros elementos de la obra.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57867 en: JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRANZ, Colegiado nº 10023459

15.- Todos los sistemas de protección de borde se revisarán periódicamente a fin de verificar su idoneidad y comprobar el mantenimiento en condiciones adecuadas de todos sus elementos, así como que no se ha eliminado ningún tramo. En caso necesario se procederá de inmediato a la subsanación de las anomalías detectadas.

16.- Las barandillas con postes fijados a los elementos estructurales mediante sistema de mordaza (sargentos o similar) y para garantizar su agarre, se realizará a través de tacos de madera o similar.

Inmediatamente tras su instalación, así como periódicamente, o tras haber sometido al sistema a alguna solicitación (normalmente golpe o impacto), se procederá a la revisión de su agarre, procediendo en caso necesario a su apriete, a fin de garantizar la solidez y fiabilidad del sistema.

17.- Los sistemas provisionales de protección de borde fijados al suelo mediante tornillos se efectuarán en las condiciones y utilizando los elementos establecidos por el fabricante. Se instalarán la totalidad de dichos elementos de fijación y repasarán periódicamente para garantizar su apriete.

18.- Los sistemas de protección de borde fijados a la estructura embebidos en el hormigón (suelo o canto) se efectuarán utilizando los elementos embebidos diseñados por el fabricante y en las condiciones establecidas por él. En su defecto siempre se instalarán como mínimo a 10 cm del borde.

19.- Los postes o soportes verticales se instalarán cuando los elementos portantes (forjados, vigas, columnas, etc.) posean la adecuada resistencia.

2. MONTAJE Y DESMONTAJE

1.- El montaje y desmontaje de los sistemas provisionales de protección de bordes se realizará de tal forma que no se añada riesgo alguno a los trabajadores que lo realicen.

Para ello se cumplirán las medidas siguientes:

a) Se dispondrá de adecuados procedimientos de trabajo para efectuar en condiciones el montaje, mantenimiento y desmontaje de estos sistemas de protección de borde.

b) Dichas operaciones se realizarán exclusivamente por trabajadores debidamente autorizados por la empresa, para lo cual, y previamente se les habrá proporcionado la formación adecuada, tanto teórica como práctica, y se habrá comprobado la cualificación y adiestramiento de dichos trabajadores para la realización de las tareas.

c) El montaje y desmontaje se realizará disponiendo de las herramientas y equipos de trabajo adecuados al tipo de sistema de protección sobre el que actuar.

Asimismo, se seguirán escrupulosamente los procedimientos de trabajo, debiendo efectuar el encargado de obra o persona autorizada el control de su cumplimiento por parte de los trabajadores.

d) Se realizará de forma ordenada y cuidadosa, impidiendo que al instalar o al realizar alguno de los elementos se produzca su derrumbamiento o quede debilitado el sistema

e) El montaje se realizará siempre que sea posible previamente a la retirada de la protección colectiva que estuviera colocada (normalmente redes de seguridad). De no existir protección colectiva, las operaciones se llevarán a cabo utilizando los operarios cinturón de seguridad sujetos a puntos de anclaje seguros, en cuyo caso no deberá saltarse hasta la completa instalación y comprobación de la barandilla.

f) No se procederá al desmontaje hasta que en la zona que se protegía, no se impida de alguna forma el posible riesgo de caída a distinto nivel.

g) Cuando en las tareas de colocación y retirada de sistemas provisionales de protección de borde se prevea la existencia de riesgos especialmente graves de caída en altura, con arreglo a lo previsto en el artículo 22 bis del RD 39/1997, de 17 de Enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, así mismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYES, Colegiado nº 00234596

ANEJO 5 – EVACUACIÓN DE ESCOMBROS

1.- Respecto a la carga de escombros:

a) Proteger los huecos abiertos de los forjados para vertido de escombros.

b) Señalizar la zona de recogida de escombros.

c) El conducto de evacuación de escombros será preferiblemente de material plástico, perfectamente anclado, debiendo contar en cada planta de una boca de carga dotada de faldas.

d) El final del conducto deberá quedar siempre por debajo de la línea de carga máxima del contenedor.

e) El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.

f) Durante los trabajos de carga de escombros, se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.).

g) Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o en su defecto se regarán para evitar propagación de polvo en su desplazamiento hasta vertedero.

ANEJO 6 – ESCALERAS MANUALES PORTÁTILES

1. ASPECTOS GENERALES

1.- Las escaleras manuales portátiles tanto simples como dobles, extensibles o transformables, cumplirán las normas UNE-EN 131-1 “Escaleras: terminología, tipos y dimensiones funcionales” y UNE-EN 131-2 “Escaleras: requisitos, ensayos y marcado”

Dicho cumplimento deberá constatarse en un marcado duradero conteniendo los siguientes puntos:

Nombre del fabricante o suministrador.

Tipo de escalera, año y mes de fabricación y/o número de serie.

Indicación de la inclinación de la escalera salvo que fuera obvio que no debe indicarse.

La carga máxima admisible.

2.- La escalera cumplirá y se utilizará según las especificaciones establecidas en el RD. 1215/97 “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo” y su modificación por RD 2177/2004 de 12 de noviembre.

3.- La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura, deberá limitarse a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

4.-No se emplearán escaleras de mano y, en particular escaleras de más de 5 m de longitud sobre cuya resistencia no se tenga garantías. Se prohibirá el uso de escaleras de mano de construcción improvisadas.

5.- Se prohibirá el uso como escalera de elemento alguno o conjunto de elementos que a modo de escalones pudiese salvar el desnivel deseado.

6.- Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñadas no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES Colegiado nº 0023459

7.- Las escaleras de madera no se pintarán. Todas sus partes estarán recubiertas por una capa protectora transparente y permeable al vapor de agua.

8.- Los peldaños deben estar sólidos y duramente fijados a los largueros. Los de metal o plástico serán antideslizantes. Los de madera serán de sección rectangular mínima de 21 mm x 37 mm, o sección equivalente clavados en los largueros y encolados.

9.- Si la superficie superior de una escalera doble está diseñada como una plataforma, esta debe ser elevada por medio de un dispositivo cuando se cierre la escalera. Esta no debe balancearse cuando se está subido en su borde frontal.

10.- Todos los elementos de las escaleras de mano, construidas en madera, carecerán de nudos, rotura y defectos que puedan mermar su seguridad.

2. ESTABILIDAD DE LA ESCALERA

1.- Se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización está asegurada. A este respecto, los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de las siguientes características:

De dimensiones adecuadas y estables.

Resistente e inmóvil de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Cuando el paramento no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante abrazaderas o dispositivos equivalentes.

2.- Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

3.- Se impedirá el deslizamiento de los pies de la escalera de mano durante su utilización mediante:

a) Su base se asentará sólidamente: mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros.

b) La dotación en los apoyos en el suelo de dispositivos antideslizantes en su base tales como entre otras: zapatas de seguridad, espolones, repuntas, zapatas adaptadas, zuecos redondeados o planos, etc.

c) Cualquier otro dispositivo antideslizante o cualquiera otra solución de eficacia equivalente.

4.- Las tramas de escaleras dobles (de tijera) deben estar protegidas contra la apertura por deslizamiento durante su uso por un dispositivo de seguridad. Si se utilizan cadenas, todos sus eslabones a excepción del primero deben poder moverse libremente. Se utilizarán con el tensor totalmente extendido (tenso).

5.- Las escaleras dobles (de tijera) y las que están provistas de barandillas de seguridad con una altura máxima de ascenso de 1,80 m, deben estar fabricadas de manera que se prevenga el cierre involuntario de la escalera durante su uso normal.

6.- Las escaleras extensibles manualmente, durante su utilización no se podrán cerrar o separar sus tramas involuntariamente. Las extensibles mecánicamente se enclavarán de manera segura.

7.- El empalme de escaleras se realizará mediante la instalación de las dispositivas industriales fabricadas para tal fin.

8.- Las escaleras con ruedas deberán inmovilizarse antes de acceder a ellas.

9.- Las escaleras de manos simples se colocarán en la medida de lo posible formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

3. UTILIZACIÓN DE LA ESCALERA

1.- Las escaleras de mano con fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir, al menos, 1 m de plano de trabajo al que se accede.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYES, Colegiado nº 0003459

2.- Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante, (evitando su uso como pasarelas, para el transporte de materiales, etc.)

3.- El acceso y descenso a través de escaleras se efectuará frente a estas, es decir, mirando hacia los peldaños

4.- El trabajo desde las escaleras se efectuará así mismo frente a estas, y lo más próximo posible a su eje, desplazando la escalera cuantas veces sea necesario. Se prohibirá el trabajar en posiciones forzadas fuera de la vertical de la escalera que provoquen o generen riesgo de caída. Deberán mantenerse los dos pies dentro del mismo peldaño, y la cintura no sobrepasara la altura del último peldaño.

5.- Nunca se apoyará la base de la escalera sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar su estabilidad.

6.- Nunca se suplementará la longitud de la escalera apoyando su base sobre elemento alguno. En caso de que la escalera resulte de insuficiente longitud, deberá proporcionarse otra escalera de longitud adecuada.

7.- Se utilizarán de forma que los trabajadores tengan en todo momento al menos un punto de apoyo y otro de sujeción seguros. Para ello el ascenso y descenso por parte de los trabajadores lo efectuaran teniendo ambas manos totalmente libres y en su consecuencia las herramientas u objetos que pudiesen llevar lo harán en cinturones o bolsas portaherramientas.

8.-Se prohibirá a los trabajadores o demás personal que interviene en la obra que utilicen escaleras de mano, transportar elementos u objetos de peso que les dificulte agarrarse correctamente a los largueros de la escalera.

Estos elementos pesados que se transporten al utilizar la escalera serán de un peso como máximo de 25 kg.

9.- Se prohibirá que dos o más trabajadores utilicen al mismo tiempo tanto en sentido de bajada como de subida, las escaleras de mano o de tijera.

10.-Se prohibirá que dos o más trabajadores permanezcan simultáneamente en la misma escalera

11.- Queda rigurosamente prohibido, por ser sumamente peligroso, mover o hacer bailar la escalera.

12.- Se prohíbe el uso de escaleras metálicas (de mano o de tijera) cuando se realicen trabajos (utilicen) en las cercanías de instalaciones eléctricas no aisladas.

13.- Los trabajos sobre escalera de mano a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, con movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, se efectuarán con la utilización por su parte de un equipo de protección individual anticaída, o la adopción de otras medidas de protección alternativas; caso contrario no se realizarán.

14.- No se utilizarán escaleras de mano y, en particular de más de 5 m de longitud si no ofrece garantías de resistencia.

15.- El transporte a mano de las escaleras se realizará de forma que no obstaculice la visión de la persona que la transporta, apoyada en su hombro y la parte saliente delantera inclinada hacia el suelo. Cuando la longitud de la escalera disminuya la estabilidad del trabajador que la transporta, este se hará por dos trabajadores.

16.- Las escaleras de mano dobles (de tijera) además de las prescripciones ya indicadas, deberán cumplir:

a) Se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales

b) No se utilizarán a modo de borriquetes para sustentar plataformas de trabajo.

c) No se utilizarán si es necesario ubicar los pies en los últimos tres peldaños.

d) Su montaje se dispondrá de forma que siempre esté en situación de máxima apertura.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
BF78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES Colegiado nº 0023459

4. REVISIÓN Y MANTENIMIENTO

1.- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, siguiendo las instrucciones del fabricante, o suministrador.

2.- Las escaleras de madera no se pintarán debido a la dificultad que ello supone para la detección de posibles defectos.

3.- Las escaleras metálicas se recubrirán con pinturas anti oxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie. Asimismo, se desecharán las que presenten deformaciones, abolladuras u otros defectos que puedan mermar su seguridad.

4.-Todas las escaleras se almacenarán al abrigo de mojaduras y del calor, situándolas en lugares ventilados, no cercanos a focos de calor o humedad excesivos.

5.- Se impedirá que las escaleras quedan sometidas a cargas o soporten pesos, que puedan deformarlas o deteriorarlas.

6.- Cuando se transporten en vehículos deberá, colocarse de forma que, durante el trayecto, no sufran flexiones o golpes.

7.- Las escaleras de tijera se almacenarán plegadas.

8.- Se almacenarán preferentemente en posición horizontal y colgada, debiendo poseer suficientes puntos de apoyo para evitar deformaciones permanentes en las escaleras.

9.- No se realizarán reparaciones provisionales. Las reparaciones de las escaleras, en caso de que resulte necesario, se realizarán siempre por personal especializado, debiéndose en este caso y una vez reparados, someterse a los ensayos que proceda.

ANEJO 7 – UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES

La utilización de herramientas manuales se realizará teniendo en cuenta:

Se usarán únicamente las específicamente concebidas para el trabajo a realizar.

Se encontrarán en buen estado de limpieza y conservación.

Serán de buena calidad, no poseerán rebabas y sus mangos estarán en buen estado y sólidamente fijados.

Los operarios utilizarán portaherramientas. Las cortantes o punzantes se protegerán cuando no se utilicen.

Cuando no se utilicen se almacenarán en cajas o armarios portaherramientas.

ANEJO 8 - MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Toda máquina eléctrica a utilizar deberá ser de doble aislamiento o dotada de sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos, constituido por toma de tierra combinada con disyuntores diferenciales.

ANEJO 9 - SIERRA CIRCULAR DE MESA

La sierra circular de mesa para el corte de tableros o riostras de madera dispondrá en evitación de cortes, de capo protector y cuchillo divisor. Asimismo, dispondrá de las protecciones eléctricas adecuadas contra contactos eléctricos directos e indirectos.

ANEJO 10 - IMPRIMACIÓN Y PINTURA

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BE78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES Colegiado nº 0023459

Las operaciones de imprimación y pintura se realizarán utilizando los trabajadores protección respiratoria debidamente seleccionada en función del tipo de imprimación y pintura a utilizar. Dichas medidas se extremarán en caso de que la aplicación sea por procedimientos de aerografía o pulverización.

ANEJO 11 - OPERACIONES DE SOLDADURA

Las operaciones de soldadura eléctrica se realizarán teniendo en cuenta las siguientes medidas:

No se utilizará el equipo sin llevar instaladas todas las protecciones. Dicha medida se extenderá al ayudante o ayudantes caso de existir.

Deberá soldarse siempre en lugares perfectamente ventilados. En su defecto se utilizará protección respiratoria.

Se dispondrán de protecciones contra las radiaciones producidas por el arco (ropa adecuada, manoplas y polainas, guantes y pantalla de soldador). Nunca debe mirarse al arco voltaico.

Las operaciones de picado de soldadura se realizarán utilizando gafas de protección contra impactos.

No se tocarán las piezas recientemente soldadas.

Antes de empezar a soldar, se comprobará que no existen personas en el entorno de la vertical de los trabajos.

Las clemas de conexión eléctrica y las piezas porta electrodos dispondrán de aislamiento eléctrico adecuado.

ANEJO 12 – OPERACIONES DE FIJACIÓN

Las operaciones de fijación se harán siempre disponiendo los trabajadores de total seguridad contra golpes y caídas, siendo de destacar la utilización de:

a) Plataformas elevadoras provistas de marcado CE y declaración de conformidad del fabricante.

b) Castilletes o andamios de estructura tubular, estables, con accesos seguros y dotados de plataforma de trabajo de al menos 60 cm de anchura y con barandillas de 1 m de altura provistas de rodapiés.

c) Jaulas o cestas de soldador, protegidas por barandillas de 1 m de altura provistas de rodapié y sistema de sujeción regulable para adaptarse a todo tipo de perfiles. Su acceso se realizará a través de escaleras de mano.

d) Utilización de redes horizontales de protección debiendo prever los puntos de fijación y la posibilidad de su desplazamiento.

e) Sólo en trabajos puntuales, se utilizarán cinturones de seguridad sujetos a un punto de anclaje seguro.

ANEJO 13 – TRABAJOS CON TÉCNICAS DE ACCESO Y POSICIONAMIENTO MEDIANTE CUERDA

La realización de trabajos con utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se efectuará de acuerdo al R.D.2177/2004 y cumplirá las siguientes condiciones:

1. El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).

2. Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.

3. La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BG78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00459

4. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

5. Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.

6. El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.

7. Los trabajadores afectados dispondrán de una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:

Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
Los sistemas de sujeción.
Los sistemas anticaídas.
Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

8. La utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación de riesgos indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

Teniendo en cuenta la evaluación del riesgo y, especialmente, en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento provisto de los accesorios apropiados.

9. En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una segunda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.

10. En virtud a lo reflejado en el artículo 22 bis del R.D. 39/1997, de 17 de enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, asimismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

1. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR Y SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS

Considerando el número previsto de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones:

1.1. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

1.1.1 CÁLCULOS DE INSTALACIONES

Cálculo de instalaciones para el total de los dos edificios.

CÁLCULO DE INSTALACIONES EN FUNCIÓN DEL NÚMERO TRABAJADORES "PUNTA"		
INSTALACIONES	**SUPERFICIE**	**ELEMENTOS NECESARIOS**
Comedor	Nº trabajadores x 2 m2 X 0,75 coef. de simultaneidad	Calienta comidas Bancos (Nº trabajadores/5)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57FF en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYOS, Colegiado nº 9003359
VISADO

		Mesas (Nº trabajadores/10) Recipiente de desperdicios hermético Perchas (≈2 por trabajador)
Vestuarios	Nº trabajadores x 2 m2 X 0,50 coef. de simultaneidad	Bancos (Nº trabajadores/5) Taquillas individuales con llave (≈1 por trabajador)
Aseos	Nº trabajadores x 2 m2 X 0,50 coef. de simultaneidad	Lavabos (Nº trabajadores/10) Espejos (Nº trabajadores/10) Duchas (Nº trabajadores/10) Calentadores eléctricos (1 por caseta) Retretes (Nº trabajadores/25) Papel higiénico (1 por retrete)
CÁLCULO DE INSTALACIONES EN FUNCIÓN DEL NÚMERO TRABAJADORES "PUNTA"		
Comedor	9 m2	1 x Calienta comidas y bancos 1 x Mesas 1 x Recipiente Hermético 12 x Perchas
Vestuarios	6 m2	2 x Bancos 6 x Taquillas
Aseos	6 m2	1 x Lavabos 1 x Espejos 1 x Duchas 1 x Calentadores eléctricos 1 x Retretes 1 x Papel Higiénico

1.2. COMEDOR

Se deberá disponer en obra de uno o varios comedores con superficie total de 10 m2 cual dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación correcta y estará dotado de mesas, asientos, pilas para lavar la vajilla, agua potable, calienta comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios.

En invierno estará dotado de calefacción. Las unidades de cada una de las dotaciones serán las indicadas en la tabla del apartado anterior.

1.3. VESTUARIOS Y SERVICIOS

En esta superficie se incluyen las taquillas, así como los bancos y asientos, siempre que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores. La altura mínima de estos locales será de 2,50 metros.

La zona de vestuario estará provista de una taquilla para cada trabajador con cerradura, asientos y perchas.

La zona de servicios contará con inodoros en cabina individual, duchas en cabina individual, con agua caliente, lavabos, con espejo, jabón y agua caliente, jaboneras, portarrollos, toalleros y toallas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores que trabajen en la misma jornada. La ducha será de uso exclusivo para tal fin. Las dimensiones mínimas del plato de ducha serán de 70x70 cm.

Se dotará de 1 retrete por cada 25 trabajadores, 1 lavabo por cada retrete y 1 urinario por cada 25 trabajadores. Todas las unidades se refieren a las personas que coincidan en un mismo turno de trabajo.

La comunicación entre casetas de servicios y los vestuarios deberá ser fácil.

Ambas zonas contarán con calefacción en invierno.

1.4. ACOMETIDAS

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo.

Dependiendo del lugar de ubicación de las instalaciones de higiene y bienestar definido a juicio del Contratista, las casetas se podrán acometer a la red general o mediante equipos autónomos y depósitos (generadores y depósitos de agua sanitaria).

Las características de las acometidas son las siguientes: Suministro de agua: tubería de paredes lisas de polietileno de alta densidad de diámetro 25 mm. Y para 10 atmósferas de presión.

Suministro eléctrico: manguera flexible de 4x6 mm2 según norma UNE 20432 y UNE 21123.

1.5. LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

Se incluirá un botiquín de primeros auxilios entre las dotaciones de cada una de las casetas de vestuarios, el cual contará con antisépticos, desinfectantes, material de cura, agua oxigenada, alcohol, yodo, mercurocromo, gasas, algodón, vendas, medicamentos, anestésicos, etc.

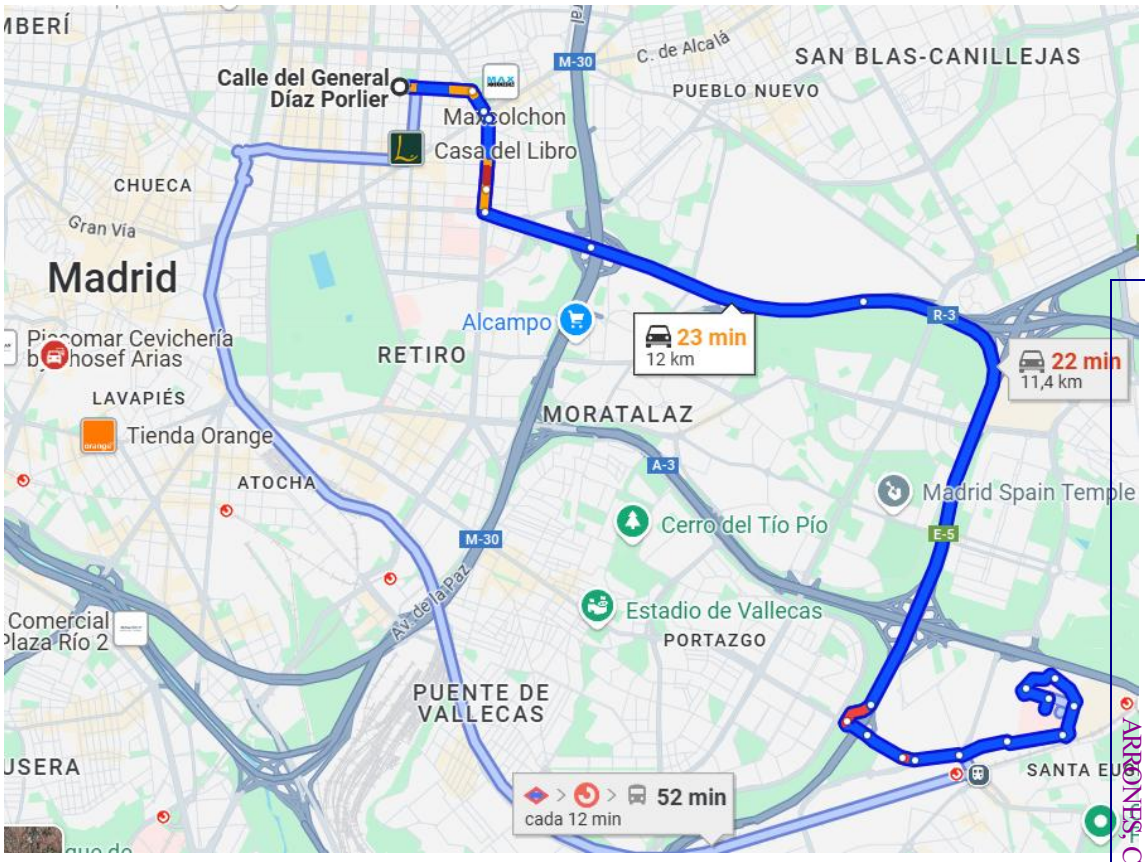
1.6. SERVICIOS DE ASISTENCIA MÉDICA Y EMERGENCIAS

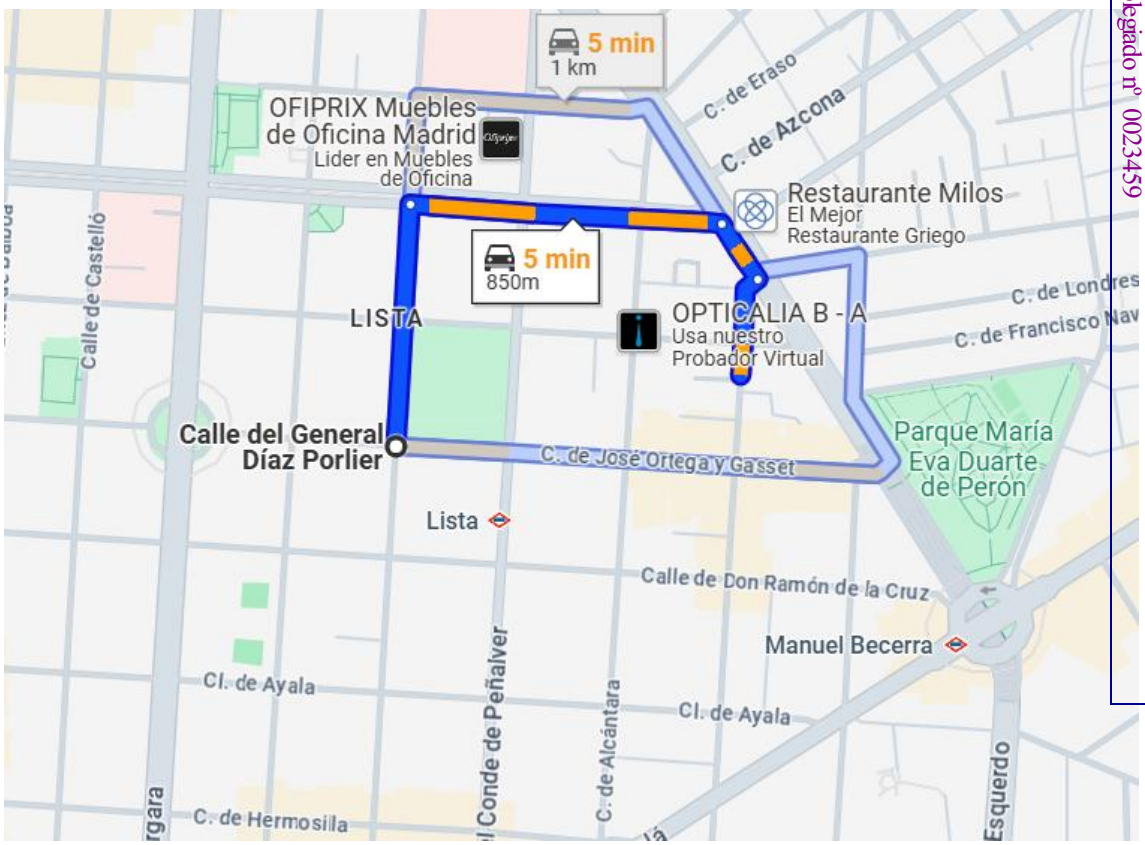
El hospital de referencia más próximo a la obra es el siguiente:

Hospital Universitario Infanta Leonor	Av. Gran Vía del Este, 80, Vallecas, 28031 Madrid	Tfno: 911918000
Centro de Salud Montesa	C. de Montesa, 38, Salamanca, 28006 Madrid	Tfno: 913090864

El hospital se encuentra a menos de 12 kilómetros de la zona de obras, y el mencionado centro de salud a menos de 1 kilómetro. A continuación, se muestran las respectivas rutas:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO
ARRONES Colegiado nº 0023459





Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYO-Colegiado nº 0023459
VISADO

Otros teléfonos a tener en cuenta serían:

Teléfonos de urgencia de Madrid Distrito Salamanca	
Teléfono emergencias	112
Teléfono Policía Nacional	913 22 55 89
Teléfono Policía Local	917 242 604
Teléfono Guardia Civil	917 13 14 43
Teléfono Cruz Roja Española	913 60 96 69
ANEA - Federación Nacional Empresarios Ambulancias	915 54 71 90
Parque de Bomberos 06 Centro	915 88 12 65

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578[illegible]
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado/nº 00[illegible]59
VISADO

2. CONDICIONES DEL ENTORNO EN EL QUE SE REALIZA LA OBRA

2.1. INCIDENCIA PREVISIBLE DE LA OBRA CON EL ENTORNO

Derivan de la circulación de los vehículos de transporte de tierras por carreteras públicas, de posibles intrusos en las zonas de trabajo y de interferencias entre los trabajos y las carreteras y caminos afectados.

Se tendrán en cuenta las posibles interferencias debidas a la entrada y salida de la obra de camiones o máquinas por caminos o vías públicas en los que puedan encontrarse vehículos y personas ajenas a las obras. Se limitará la velocidad tanto al salir como al entrar a la obra y se auxiliarán las maniobras de máquinas, si es necesario, con un señalista.

En el Anejo de Servicios Afectados del Proyecto se ha realizado una identificación de los elementos existentes afectados por la ejecución de los diferentes trabajos.

2.2. PREVISIÓN DE INCIDENCIA DEL ENTORNO SOBRE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN LA OBRA

Será obligatorio establecer un procedimiento de información para los trabajadores en relación a las condiciones del entorno en que se realiza la obra.

2.4.1.SERVICIOS AFECTADOS. IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la

información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

2.4.2.TRÁFICOS Y EFECTOS DEL PASO DE VEHÍCULOS

Se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas:

Utilización de mallas y lonas para evitar la caída de material de los camiones de movimiento de tierras.

Señalización adecuada de las salidas de los camiones de movimiento de tierras a carreteras públicas, de acuerdo con la Norma de carreteras 8.3-IC.

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el cruce de pista con cantera con la carretera, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.

Se señalizarán los accesos a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

Señalización y balizamiento de las zonas de trabajo, así como los obstáculos que permanezcan después de finalizar la jornada de trabajo.

Si algún camino o zona pudiera ser afectado por proyecciones en voladuras, se establecerá el oportuno servicio de interrupción del tránsito, así como la señalización de aviso y advertencia que sea precisa.

2.4.3.PRESENCIA DE ANIMALES

Es importante señalar que, en los trabajos realizados en exteriores, habrá de tenerse en cuenta los riesgos inherentes a trabajos en contacto con la naturaleza (picaduras de insectos, etc.).

Usar botas y pantalones largos, gruesos y sueltos, para prevenir mordeduras de serpientes. Levantar las tapas de arquetas con alguna herramienta y no introducir las manos hasta asegurarse de que no hay animales. Utilizar guantes de cuero. Precaución al coger objetos, herramientas, etc. que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos.

2.4.4.ROCÍO, HIELO Y ESCARCHA

Se impedirá el acceso, tránsito o trabajo sobre superficies inclinadas y/o deslizantes – considerar que materiales no deslizantes en condiciones normales sí lo son al ser humedecidos, y se evitarán aquellos trabajos protegidos únicamente con arnés.

2.4.5.LLUVIA

Se suspenderán trabajos de soldadura eléctrica que se hagan sin estar a techados o a la intemperie, trabajos de zanjas o asimilables, y aquellos cuya única medida preventiva sea la línea de vida o arnés.

Se prohibirá el acceso a zonas con charcos helados.

2.4.6.VIENTO

Con viento que alcance 50 Km/h se suspenderán trabajos con grúa torre y similares, aquella quedará en veleta, no se trabajará en actividades cuya única medida preventiva sea el arnés.

Aún con viento inferior al indicado puede ser necesario suspender toda manipulación manual o mediante grúa de materiales ligeros en relación con su volumen que resulten difíciles de dirigir o puedan incrementar el riesgo de caída en altura o a distinto nivel de los trabajadores afectados, igualmente se prohibirá el proyectado y similar de materiales (aislantes, gunitados, desencofrantes, etc.) si no se puede asegurar que los restos arrastrados por el viento no afectan a otros trabajadores o a terceras personas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57GF en JESUS MANUEL GARCÍA BEATEOS MORENO, ARQUONES, Colegiado nº 00049
VISADO

En trabajos de soldadura se ampliará la zona señalizada en previsión de caída de chispas o material fundido.

No se permitirá que permanezcan materiales ligeros en relación a su volumen desprecintados en zonas expuestas. Aunque esta norma es de aplicación general y obligatoria con viento debe extremarse la vigilancia.

2.4.7.RAYO

Se suspenderán trabajos de soldadura, trabajos en zonas elevadas o expuestas o en cualquier zona en la que no exista una correcta puesta a tierra del conjunto del elemento.

2.4.8.NIEBLA Y POLVO

Se suspenderán los trabajos si no existe una correcta visibilidad dentro de la zona de influencia de la grúa (considerar que la zona de influencia es mayor que el radio de alcance de la grúa). Se aumentará la distancia de seguridad entre vehículo y trabajadores ajenos al mismo.

Todo trabajador situado en zonas de movimiento o influencia de vehículos usará chaleco reflectante. El señalista considerará la dificultad de visión de los conductores tanto de vehículos de obra como de vehículos privados.

2.4.9.CALOR EXCESIVO

En obra habrá agua potable a disposición de los trabajadores. En trabajos especialmente penosos o expuestos se permitirá, y en su caso se obligará, a los trabajadores a descansos periódicos.

En verano, con temperaturas elevadas, se utilizarán como protecciones individuales un gorro y cremas protectoras para la piel, y no se quitarán la ropa de trabajo en ningún momento.

Se procurará en la medida de lo posible que los trabajos se realicen bajo la sombra.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

MAPA DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS DE ESPAÑA



ORTOFOTO SITUACIÓN E:1/20000



ORTOFOTO EMPLAZAMIENTO E:1/6000



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
VISADO

PROYECTO EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 - MADRID	**Localización** MADRID, MADRID **Fecha** MARZO 2025 **Aprobación**	**AUTOR** INESPRO INESPRO CIF: B87629200	**PROMOTOR** PLANIFICA MADRID	**ESCALA** INDICADAS Numérica en A3 Norte	**TÍTULO DE PLANO** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	**Nº DE PLANO** ESS-01


USO CASCO


USO PROTECTORES AUDITIVOS


USO GAFAS


USO GUANTES


USO DE PANTALLA


USO BOTAS


USO DE PROTECTOR AJUSTABLE


ELIMINAR PUNTAS


USO DE PROTECTOR CONTRA CAIDAS


USO GUANTES ELECTROSTATICOS


RIESGO INCENDIO


RIESGO MAQUINARIA PESADA


RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS EN MOVIMIENTO


RIESGO ELECTRICO


PELIGRO INDETERMINADO


CAIDA DE OBJETOS


RIESGO CAIDAS A DISTINTO NIVEL


RIESGO CAIDAS AL MISMO NIVEL

SEÑALES DE PELIGRO REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD


RP-015


RP-035


RP-080


RP-105


RO-020


RO-025


RO-035


RO-045


RP-195


RP-205


RO-105


RO-115


RO-120


RO-125

ADVERTENCIA


RA-005


RA-106


RA-305


RA-260


RA-261


RA-295


RA-070


RA-235

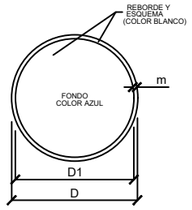

RA-240


RA-346

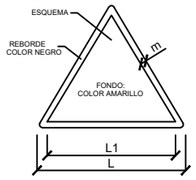

RA-345


RO-255

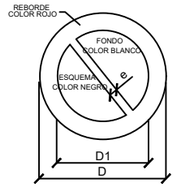

RO-250



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



DIMENSIONES EN mm.		
L	L_1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑALES DE PROHIBICION


AGUA NO POTABLE


PROHIBIDO ENCENDER FUEGO


PROHIBIDO FUMAR


ALTO NO PASAR


PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA



PROHIBIDO EL PASO


PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES



PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES, MANTENER LIBRE EL PASO



PROHIBIDO LA ENTRADA



RI-005



RI-205

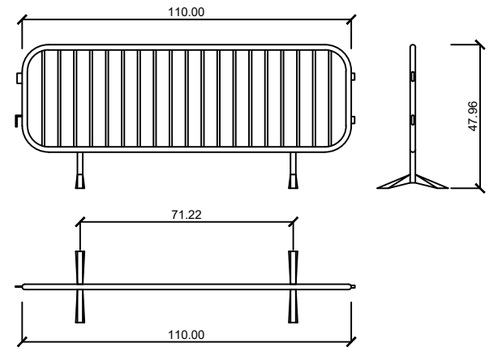


ST-020

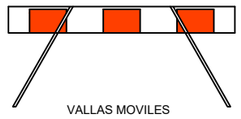


"OBREROS EN VIA"

VALLA DE CIERRE PEATONAL

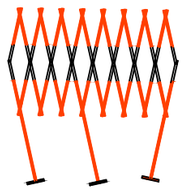


SEÑALES DE PELIGRO REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD


VALLAS MOVILES


TB-2
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO


TB-4
PANEL DOBLE DIRECCINAL ESTRECHO


VALLA ACORDEON


TB-1
PANEL DIRECCIONAL ALTO


TB-3
PANEL DIRECCIONAL ALTO

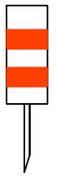

TR-503
FIN DE LA PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO DE CAMIONES


TB-10
OJOS DE GATO


TB-11

TB-11a


TB-6
CONO


TB-7
PIQUETE


TB-8
BALIZA DE BORDE DERECHO

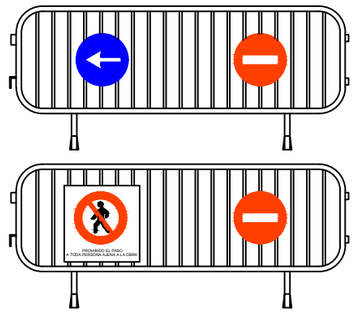

TB-9
BALIZA DE BORDE IZQUIERDO



TM2-3
STOP


CHALECO

VALLA DE CIERRE COMO AUXILIAR SEÑALIZACION



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV1314680 1-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234590
VISADO

PROYECTO EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 - MADRID	**Localización** MADRID, MADRID **Fecha** MARZO 2025 **Aprobación**	**AUTOR** INESPRO INESPRO CIF: B87629200	**PROMOTOR** PLANIFICA MADRID	**ESCALA** S/E Numérica en A3 Norte	**TÍTULO DE PLANO** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES DE SEÑALIZACIÓN	**Nº DE PLANO** ESS-03 Página 2157 de 2253 Hoja 01 de 02

SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCION



V. EQUIPOS PRIMEROS AUXILIOS | V. CAMILLA DE SOCORRO | V. LAVA OJOS | DUCHA DE SEGURIDAD



VIA/ SALIDA DE SOCORRO

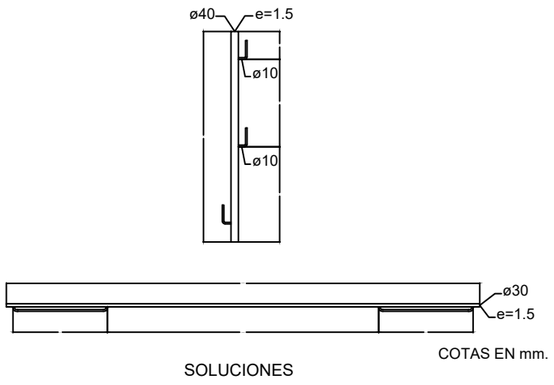


R. EXTINTOR | R. BOCA DE INCENDIOS | R. ESCALERA DE INCENDIO | R. TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA



V. VIAS DE EVACUACION AUXILIOS | R. LOCALIZACION EQUIPOS CONTRA INCENDIO | V. VIAS DE EVACUACION | R. LOCALIZACION EQUIPOS CONTRA INCENDIO

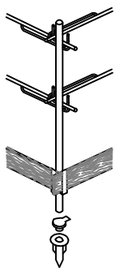
BARANDILLA TIPO BALAUSTRE SOLUCIONES



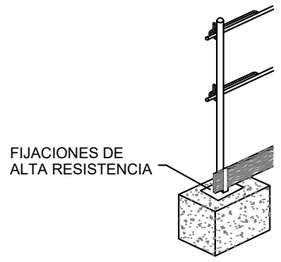
COTAS EN mm.

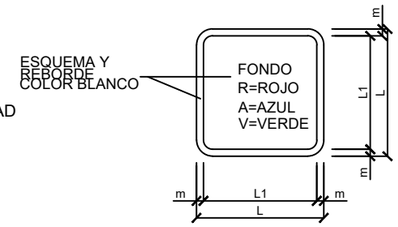
SOLUCIONES

ESQUINAS



EN ESTRUCTURA METÁLICA

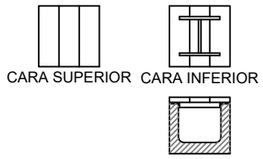




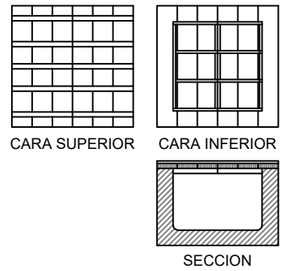
DIMENSIONES EN mm.		
L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

PROTECCION TIPO PARA ARQUETA

ARQUETAS PEQUEÑAS

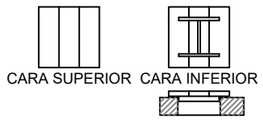


ARQUETAS GRANDES

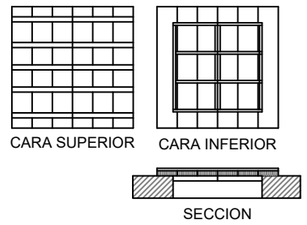


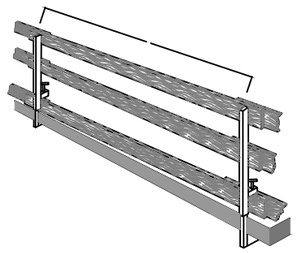
PROTECCION TIPO PARA HUECO FORJADO

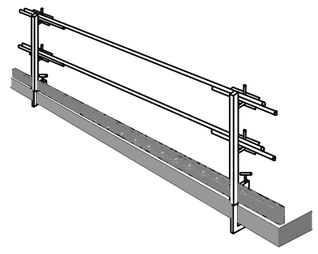
HUECOS PEQUEÑOS

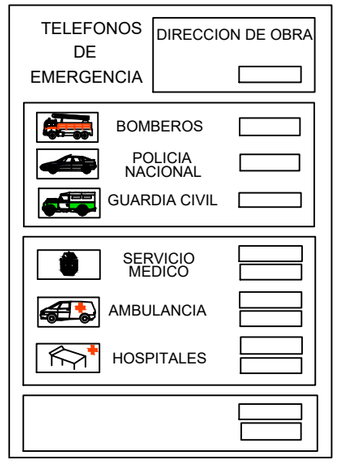


HUECOS GRANDES

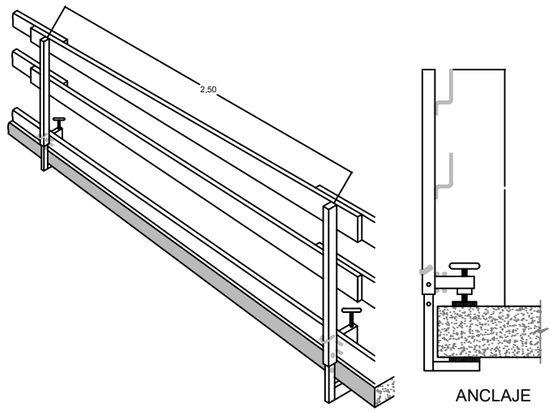




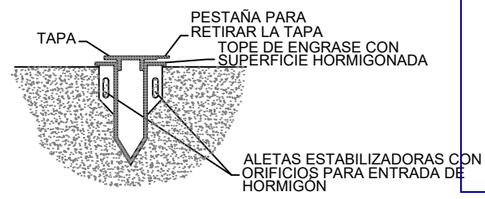




BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



BARANDILLA TIPO BALAUSTRE DETALLE DE CARTUCHO



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PROYECTO EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 - MADRID

Localización MADRID, MADRID

Fecha MARZO 2025

Aprobación

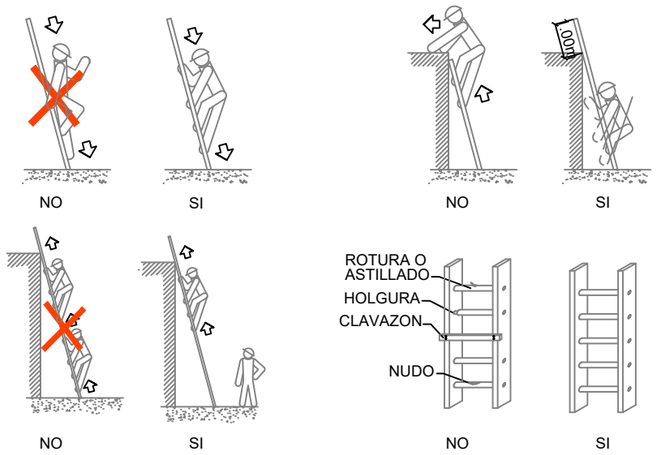
AUTOR
INESPRO
INGENIERÍA ESTUDIOS Y PROYECTOS EUROPEOS
INESPRO CIF: B87629200

PROMOTOR
PLANIFICA MADRID
PLANIFICA MADRID

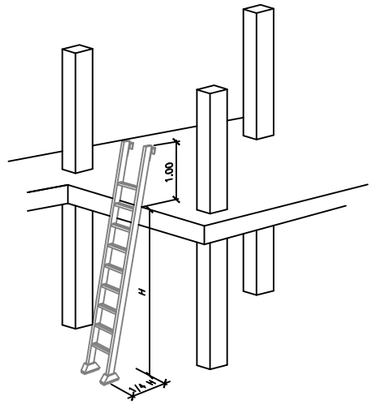
ESCALA
S/E
Numérica en A3
Norte

TÍTULO DE PLANO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES DE SEÑALIZACIÓN

Nº DE PLANO
ESS-03

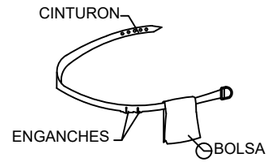


ESCALERAS DE MANO
PRECAUCIONES DE UTILIZACION



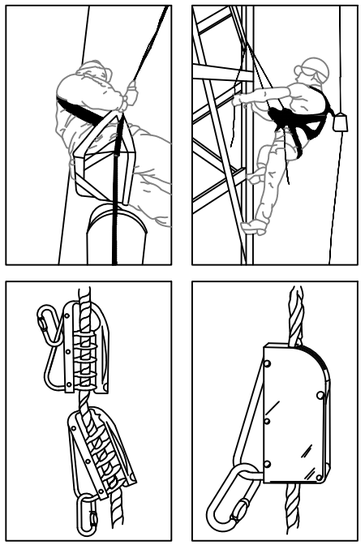
ESCALERAS DE MANO
POSICION CORRECTA

CINTURON
PORTAHERRAMIENTAS

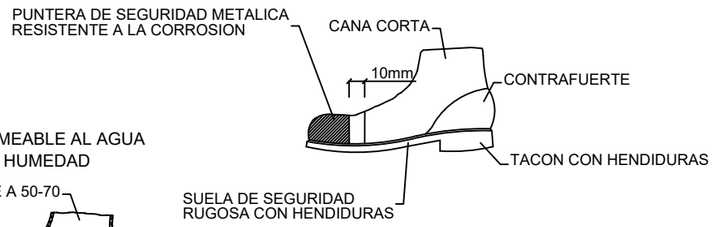


① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

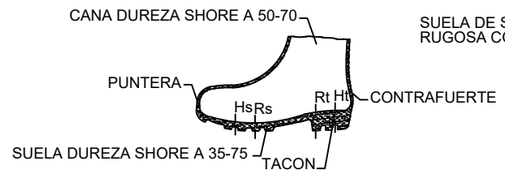
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD
(Seguro automáticos anticaidas)



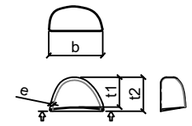
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA
Y A LA HUMEDAD



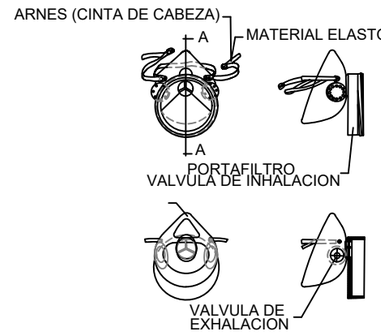
Hs Hendidura de la suela = 5 mm.
Rs Resalte de la suela = 9 mm.
Ht Hendidura del tacon = 20 mm.
Rt Resalte del tacon = 25 mm.





REFUERZOS

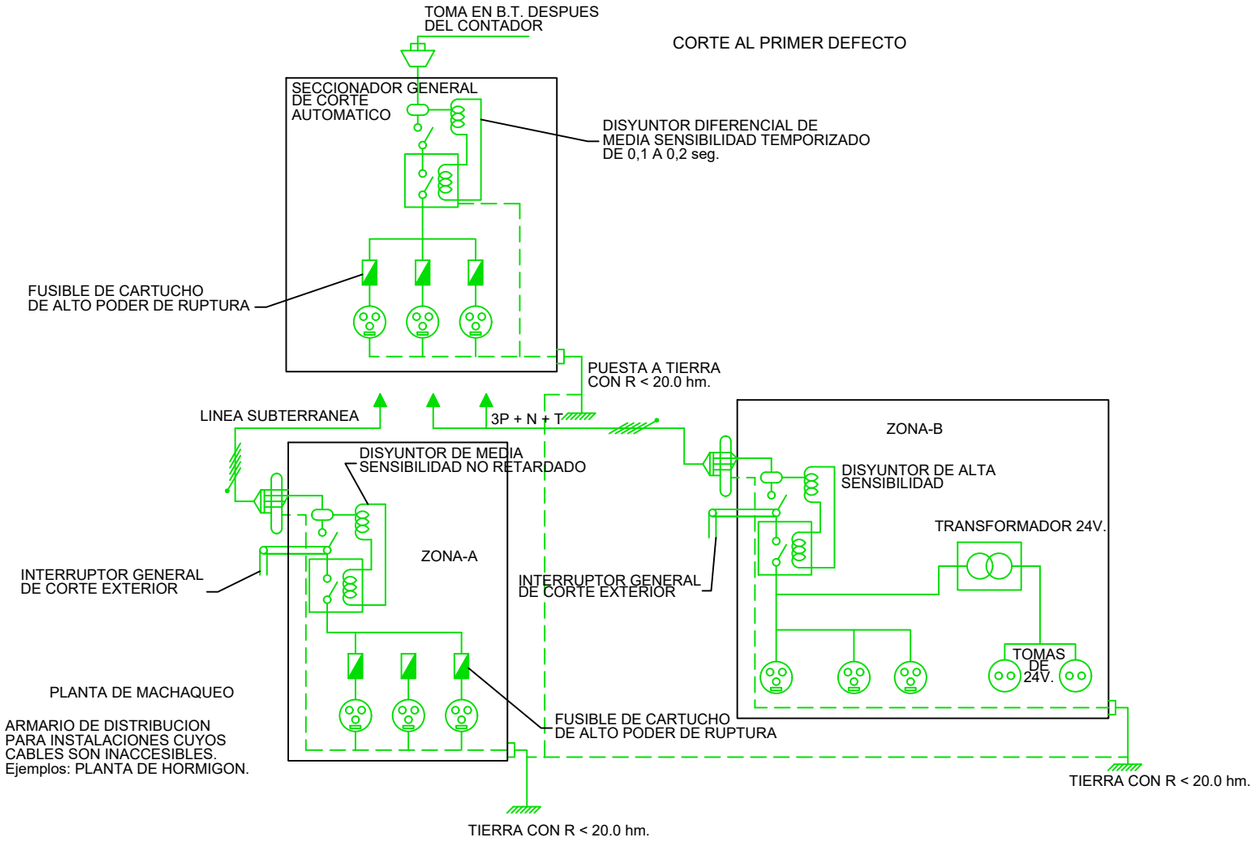
MASCARILLA ANTIPOLVO



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV131146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PROYECTO EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 - MADRID	**Localización** MADRID, MADRID **Fecha** MARZO 2025 **Aprobación**	**AUTOR** INESPRO INESPRO CIF: B87629200	**PROMOTOR** PLANIFICA MADRID	**ESCALA** S/E Numérica en A3 Norte	**TÍTULO DE PLANO** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	**Nº DE PLANO** ESS-04 Hoja 01 de 01

ESQUEMA DE UNA INSTALACIÓN ELECTRICA EN OBRA CON TOMA DE UNA RED DE BAJA TENSIÓN



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

PROYECTO EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 - MADRID	**Localización** MADRID, MADRID **Fecha** MARZO 2025 **Aprobación**	**AUTOR** INESPRO INGENIERÍA ESTUDIOS Y PROYECTOS EUROPEOS INESPRO CIF: B87629200	**PROMOTOR** PLANIFICA MADRID PLANIFICA MADRID	**ESCALA** S/E Numérica en A3 Norte	**TÍTULO DE PLANO** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES ELÉCTRICOS	**Nº DE PLANO** ESS-05

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

DOCUMENTO V
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLIEGO DE CONDICIONES

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

ÍNDICE

1. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA 2
2. CONDICIONES GENERALES 2
2.1. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE 2
2.2. OBLIGACIONES 7
2.3. CONDICIONES PARTICULARES 8
2.4. SEGUROS DE RESPONSIBILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE 12
3. CONDICIONES FACULTATIVAS 12
3.1. COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD 12
3.2. OBLIGACIONES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD 13
3.3. OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO 14
3.4. ESTUDIO Y ESTUDIO BÁSICO 21
3.5. INFORMACIÓN CONSULTA Y PARTICIPACIÓN 22
3.6. VIGILANCIA DE LA SALUD 24
3.7. APROBACIÓN DE CERTIFICACIONES 26
3.8. PRECIOS CONTRADICTORIOS 26
3.9. LIBRO DE INCIDENCIAS 26
3.10. LIBRO DE ÓRDENES 26
3.11. PARALIZACIÓN DE TRABAJOS 26
4. CONDICIONES TÉCNICAS 27
4.1. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR 27
4.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 28
4.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 29
4.4. SEÑALIZACIÓN 32
4.5. ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES 33
4.6. MAQUINARIA 35
4.7. INSTALACIONES PROVISIONALES 36
4.8. CONDICIONES ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS 39

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-35FF en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 6023459.
VISADO

1. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA

El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto de, con respecto a este ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD.

Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.

Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.

Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.

Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.

Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir la obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2. CONDICIONES GENERALES

2.1. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-LEB78F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO
ARRONES, Colegiado nº 002349

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas

Se tendrá especial atención a:

CAPÍTULO I

Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.

CAPÍTULO III

Derecho y obligaciones, con especial atención a:

Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.

Art. 15. Principios de la acción preventiva.

Art. 16. Evaluación de los riesgos.

Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.

Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.

Art. 19. Formación de los trabajadores.

Art. 20. Medidas de emergencia.

Art. 21. Riesgo grave e inminente.

Art. 22. Vigilancia de la salud.

Art. 23. Documentación.

Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.

Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

CAPÍTULO IV

Servicios de prevención

Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.

Art. 31.- Servicios de prevención.

CAPÍTULO V

Consulta y participación de los trabajadores.

Art. 33.- Consulta a los trabajadores.

Art. 34.- Derechos de participación y representación.

Art. 35.- Delegados de Prevención.

Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.

Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.

Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.

Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

CAPÍTULO VII

Responsabilidades y sanciones.

Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.

Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Art. 44.- Paralización de trabajos.

Art. 45.- Infracciones administrativas.

Art. 46.- Infracciones leves.

Art. 47.- Infracciones graves.

Art. 48.- Infracciones muy graves.

Art. 49.- Sanciones.

Art. 50.- Reincidencia.

Art. 51.- Prescripción de las infracciones.

Art. 52.- Competencias sancionadoras.

Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.

Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 0023459

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente articulado del Real Decreto:

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.

CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.

Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a:

Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, Anexo IV.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.

Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

Real Decreto 833/1998, sobre residuos tóxicos y peligrosos.

Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras -.

Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Reglamento de los servicios de la empresa constructora.

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, con especial atención a:

PARTE II

Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección (cuando no sea de aplicación el RD 486/1997 por tratarse de obras de construcción temporales o móviles).

Art. 17.- Escaleras fijas y de servicio.

Art. 19.- Escaleras de mano.

Art. 20.- Plataformas de trabajo.

Art. 21.- Aberturas de pisos.

Art. 22.- Aberturas de paredes.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 002349

Art. 23.- Barandillas y plintos.

Art. 24.- Puertas y salidas.

Art. 25 a 28.- Iluminación.

Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.

Art. 36.- Comedores

Art. 38 a 43.- Instalaciones sanitarias y de higiene.

Art. 44 a 50.- Locales provisionales y trabajos al aire libre.

Tener presente en los artículos siguientes la disposición derogativa única de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre.

Art. 51.- Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.

Art. 52.- Inaccesibilidad a las instalaciones eléctricas.

Art. 54.- Soldadura eléctrica.

Art. 56.- Máquinas de elevación y transporte.

Art. 58.- Motores eléctricos.

Art. 59.- Conductores eléctricos.

Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.

Art. 61.- Equipos y herramientas eléctricas portátiles.

Art. 62.- Trabajos en instalaciones de alta tensión.

Art. 67.- Trabajos en instalaciones de baja tensión.

Art. 69.- Redes subterráneas y de tierra.

Art. 70.- Protección personal contra la electricidad.

Hasta que no se aprueben las normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de la Norma Básica de la Edificación «NBE-CPI/96: condiciones de protección contra incendios en los edificios», aprobada por R.D. 2177/1996, 4 octubre.

Art. 71 a 82.- Medios de prevención y extinción de incendios.

Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.

Art. 183 a 291.- Construcción en general.

Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de os Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de los equipos de protección individual.
- Resolución de 30 de abril de 1998 (BOE del 4 de junio -rectificada en BOE de 27 de julio-), por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la edificación.
- Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.
- Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.
- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas que sean de aplicación.
- Capitulo IV.- Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, aprobado por resolución de 4 de mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.
- Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5788 JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONTES, colegiado nº 022459

2.2. OBLIGACIONES

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente.

El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente este Estudio de Seguridad y Salud constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.

La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en este Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.

Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos servicios, así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley. El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

2.3. CONDICIONES PARTICULARES

2.3.1. EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante, se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

2.3.2. DELEGADOS DE PREVENCIÓN (ARTÍCULO 35 DE LA LEY 31/1995)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DEVESA RIOS MORENO-ARROYO, Colegiado nº 00235[illegible]

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1.000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1.001 a 2.000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2.001 a 3.000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3.001 a 4.000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4.001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Según el Art.36. de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención:

a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.

b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

c) Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.

d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

2. En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

a) Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
b) Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5788 en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRENNS, Colegiado nº 00234569

la información está, sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.

c) Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.

d) Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

e) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

f) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

g) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

h) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

i) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

j) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

3. Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.

4. La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995)

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

   Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO (PERRONEE Colegiado nº 022446)
VISADO

3. Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.
4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

   Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

   Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.
5. En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.
6. El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.

Los Servicios de prevención ajenos, según Artículo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.

Por otro lado, el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece:

3. Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
d) La información y formación de los trabajadores.
e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

FUNCIONES QUE DEBERÁN REALIZAR LOS RECURSOS PREVENTIVOS EN ESTA OBRA

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán:

a) Tener la capacidad suficiente
b) Disponer de los medios necesarios
c) Ser suficientes en número

Deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-1B78F en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
Firmado por: JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONIZ
Nº Colegiado: 0023459
VISADO

La presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

En el documento de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se especifican detalladamente aquellas unidades de esta obra en las que desde el proyecto se considera que puede ser necesaria su presencia por alguno de estos motivos:

a) Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.

2.4. SEGUROS DE RESPONSIBILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el Empresario Principal (Contratista) debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

La Empresa Principal (Contratista) viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

3. CONDICIONES FACULTATIVAS

3.1. COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. -Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles-. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud, cuyo texto se transcribe a continuación:

Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

1. En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.
2. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004), antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.
4. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B58E en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
CESAR MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, ARQUITECTO Colegiado nº 0023459
VISADO

En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

3.2. OBLIGACIONES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.
b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.
c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.
d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.
e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.
f) Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.
g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra.
h) Cumplir lo expresado en el apartado actuaciones en caso de accidente laboral.
i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.
j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.
k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.
l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de:

<u>1º REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:</u>

Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

<u>2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD:</u>

Conforme establece el Artículo 19 del RD 1627/97 informará a la autoridad laboral de la apertura del centro.

<u>3º- AVISO PREVIO A LA AUTORIDAD LABORAL:</u>

Realizar el Aviso previo de inicio de obra

<u>4º- COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD:</u>

Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚSMANUELGARCÍA DE MEDIOS MORENO-ARROYO ES, Colegiado nº 0023456

Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

5º - COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:

Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados. En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

6º- NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra

7º- NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD:

Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

8º-NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA:

Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

9º-NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA:

Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:

- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista
- Recursos Preventivos
- Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores Autónomos, y
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

10º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:

Se realizará el Control semanal del Personal de Obra. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es conseguir un adecuado control de la situación legal de los trabajadores dentro de las empresas a las que pertenecen, además de dejar constancia documental.

Permite el conocimiento del número de trabajadores presentes en obra, los cuales son los únicos autorizados a permanecer en la misma y a la vez comprobar el dimensionamiento correcto de las instalaciones higiénico-sanitarios de la obra.

El Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista o los Servicios de personal, deberán entregar este documento semanalmente al Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

3.3. OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la Administración, la Inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

3.3.1. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
2. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Además de las especificadas en el RD 1627/97, en esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Además de las especificadas en el RD 1627/97, en esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el visto bueno del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B5788
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO
ARRENDS Colegiado nº 002440

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.
d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes:

a) Instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.
b) Instrucciones suficientes y adecuadas a los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas para prevenir tales riesgos.
c) Proporcionar las instrucciones antes del inicio de las actividades, y cuando se produzca un cambio en los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes que sea relevante a efectos preventivos.
d) Facilitar las instrucciones por escrito cuando los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes sea calificado como graves o muy graves.

También el Coordinador de Seguridad y Salud, conforme establece el Artículo 14 del RD 171/2004:

1. Se encargará de las funciones de la coordinación de las actividades preventivas:

a) Favorecer el cumplimiento de los objetivos establecidos en el Artículo 3 - puntos a), b), c) y d) expuestos antes.
b) Servir de cauce para el intercambio de las informaciones que, en virtud de lo establecido en el RD 171/2004, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
c) Cualesquiera otras encomendadas por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor).

2. Para el ejercicio adecuado de sus funciones, el Coordinador de Seguridad y Salud estará facultado para:

a) Conocer las informaciones que, en virtud de lo establecido en el RD 171/2004, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como cualquier otra documentación de carácter preventivo que sea necesaria para el desempeño de sus funciones.
b) Acceder a cualquier zona del centro de trabajo.
c) Impartir a las empresas concurrentes las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.
d) Proponer a las empresas concurrentes la adopción de medidas para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores presentes.

3. El Coordinador de actividades empresariales (Coordinador de Seguridad) deberá estar presente en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones.

Todas estas funciones tienen como objetivo enriquecer la normativa específica del RD 1627/97 por lo establecido en el RD 171/2004, recogiendo de este modo el espíritu reflejado en el Preámbulo de dicho RD 171/2004.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-8578E en JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

3.3.2. OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD

El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Las funciones específicas del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.
- Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.
- Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Cumplimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.
- Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.

Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Director de ejecución de obras, así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas (Acta número 8) y de la Autorización del uso de Medios Auxiliares (Acta número 9), del reconocimiento médico (Acta número: 13) a:

- El Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa
- La Empresa Subcontratista
- Los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y a la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.

Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.
- Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.
- Cumplimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.
- Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.
- Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.

Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B38F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 00234558

OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones:

- Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.
- Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.
- Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.
- Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.
- Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.
- Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.
- Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.
- Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.

Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual (Acta número: 5)

OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.

El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

a) La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.
b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.
d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B&F-JESÚS MANUEL GARCÍA IGLESIAS MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00249

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

A tenor de los dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades, trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales:

a) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.
b) Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.
c) Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades, trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo.
d) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tenida en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.
e) Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluido el Empresario Principal deberán:

Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.

Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARQUITECTO Colegiado nº 00345

El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.
f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57 en JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO ARRONES Colegiado nº 10003459

3.4. ESTUDIO Y ESTUDIO BÁSICO

Los Artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados, los cuales reproducimos a continuación:

3.4.1. ÁRTICULO 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.
b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características la utilización y la conservación de las máquinas, útiles herramientas, sistemas y equipos preventivos.
c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.
d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.
e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

2. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

3. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista (empresario principal) según el RD 171/2004) en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78-F en https://sede.madrid.org/validezdocumentos
FIRMADO POR JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 000459
VISADO

4. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

5. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.4.2. ÁRTICULO 6. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. El estudio básico de seguridad y salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

2. El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.

3. En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Todos los documentos exigibles y su contenido han sido desarrollados para la obra objeto de este Estudio de Seguridad y forman parte del mismo.

3.5. INFORMACIÓN CONSULTA Y PARTICIPACIÓN

La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar su aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

3.5.1. ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN

Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra.

A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa cómo realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.

La Ficha de procedimiento incluye:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0024358

- El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.
- Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad
- Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra
- Las Protecciones colectivas necesarias
- Los EPIs necesarios
- Incluye así mismo las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.

Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructiva de la obra, estará estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado Nº 0023459
VISADO

3.5.2. FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

A cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes:

- Manual de primeros Auxilios.
- Manual de prevención y extinción de incendios.
- Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.

El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.

La Formación a los trabajadores se justificará en un Acta.

También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Así mismo se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.

Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el acta correspondiente.

3.5.3. INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.

La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el acta correspondiente de esta entrega.

Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos a su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.

Así mismo informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
b) Comprender y aceptar su aplicación
c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de las empresas concurrentes (subcontratistas) y autónomos, la Empresa Principal (contratista) les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
b) Comprender y aceptar su aplicación
c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

3.5.4. ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo la empresa Principal (contratista) permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo en esta obra, para ello le dará unas - Fichas de sugerencia de mejora - , de tal manera que en ellas el trabajador pueda hacer sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

3.6. VIGILANCIA DE LA SALUD

3.6.1. ACCIDENTE LABORAL

Actuaciones a seguir en caso de accidente laboral:

El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos pueden ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.

En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.

En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.

En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.

Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

3.6.2. NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-BF7F
JESUS MANUEL GARCÍA DEMETEOS MORENO-ARDONES, Colegiado nº 00235

3.6.3. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

Comunicaciones

Comunicaciones en caso de accidente laboral:

A) Accidente leve.

Al Coordinador de Seguridad y Salud.

A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.

A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

B) Accidente grave.

Al Coordinador de seguridad y salud.

A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.

A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

C) Accidente mortal.

Al Juzgado de Guardia.

Al Coordinador de Seguridad y Salud.

A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.

A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

Actuaciones administrativas

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral:

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

A) Accidente sin baja laboral.

Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

B) Accidente con baja laboral.

Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

C) Accidente grave, muy grave o mortal.

Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del Plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

3.7. APROBACIÓN DE CERTIFICACIONES

El Coordinador en materia de seguridad y salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio) y serán presentadas a la Propiedad para su abono.

Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad y Salud se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio de Seguridad y Salud) y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del apartado de seguridad, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de plantearse una revisión de precios, el empresario principal (Contratista) comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3.8. PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el documento de la Memoria de Seguridad y Salud que precisarán medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la Dirección Facultativa en su caso.

3.9. LIBRO DE INCIDENCIAS

El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 regula las funciones de este documento.

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que aprueba el Plan de Seguridad y Salud.

Las hojas deberán ser presentadas en la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección Facultativa en el plazo de veinticuatro horas desde la fecha de la anotación. Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el Empresario principal (contratistas) y empresas concurrentes (subcontratistas), los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

3.10. LIBRO DE ÓRDENES

Las órdenes de Seguridad y Salud, se recibirán de la Dirección de Obra, a través de la utilización del Libro de Órdenes y Asistencias de la obra. Las anotaciones aquí expuestas, tienen categoría de ordenes o comentarios necesarios para la ejecución de la obra.

3.11. PARALIZACIÓN DE TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B57E en https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO
ARQUITECTO Colegiado nº 0023459
VISADO

o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a las empresas Concurrentes (contratistas y subcontratistas) afectadas por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5788 en JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

4. CONDICIONES TÉCNICAS

4.1. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, los servicios necesarios que requieran los trabajos tal como se describen en la memoria. Se explica a continuación los tipos de servicios (siempre respetando las medidas propuestas en el plan de contención del Covid-19 que aparece en la memoria):

a) **Vestuarios** dotados con percheros, sillas y calefacción: La superficie de los vestuarios ha sido estimada alrededor de 2 m2 por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente.
Para cubrir las necesidades se instalarán tantos módulos como sean necesarios.
La altura libre a techo será de 2,30 metros.
Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

b) **Servicios higiénicos** dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.
Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.
La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

c) **Comedor** que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m2 por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.
Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
Dispondrán de iluminación natural y artificial adecuada.
Tendrán ventilación suficiente, independiente y directa.

d) **Botiquín**, cuyo contenido mínimo será: Agua oxigenada, Alcohol de 96º, Tintura de yodo, Mercurocromo, Amoniaco, Algodón hidrófilo, Gasa estéril, Vendas, Esparadrapo, Antiespasmódicos, Banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, Jeringuillas desechables, termómetro clínico, Apósitos adhesivos, Paracetamol, Acido acetil salicílico, Tijeras, Pinzas.

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, Policía, etc.

En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

4.1.1. CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego y que excepto el Comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estar separados.

La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.

Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Se dispondrá la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.

La conexión de estas Casetas de Obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.

La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual.

4.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).

Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.

El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.

En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.

El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.

El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00534?
VISADO

Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

a) Las protecciones individuales deberán estar homologadas.
   El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre.
b) Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.
c) De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.
d) Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con el usuario y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.
e) Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio, así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
f) Una vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

ENTREGA DE EPIS:

Se hará entrega de los EPIs a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.

El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

4.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

El Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados.

Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Disposiciones mínimas específicas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

La Ordenanza de Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica, de 28 de agosto de 1970, regula las características y condiciones de los andamios en los Artículos 196 a 245.

Directiva 89/392/CEE modificada por la 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas sobre los andamios suspendidos.

4.3.1. MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).

Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).

Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruista (semanalmente).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B5780-JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARQUITECTO, Colegiado nº: 0023459

Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).

Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).

Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

4.3.2. CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

4.3.2.1. VISERA DE PROTECCIÓN ACCESO A OBRA

La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.

La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m y señalizándose convenientemente.

Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

4.3.2.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Red eléctrica
La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.

En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Toma de tierra
Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.

Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.

Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes

Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.

Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

4.3.2.3. REDES

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 10234592

La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca.

Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.

El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 mm.

4.3.2.4. VALLADO DE OBRA

Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.

Tendrán al menos 2 metros de altura.

Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

4.3.2.5. PLATAFORMAS DE ENTRADA/SALIDA DE MATERIALES

Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.

Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.

El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

4.3.2.6. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de este capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de emergencia.

4.3.2.7. BARANDILLAS

Se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.

Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg/ml).

Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.

Así mismo las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.

La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.es/CSV
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO
ARRONES, Colegiado nº 23459
VISADO

4.3.3. CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.
b) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.
c) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
d) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
e) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.
f) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioros con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.
g) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptarán las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.
h) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.
i) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.
j) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.
k) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.
l) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

4.3.4. AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

4.4. SEÑALIZACIÓN

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B8F en https://sede.electronica.madrid.es/validacion
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, Colegiado nº 10244

están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

1. Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como abrir un cuadro eléctrico, o posibles contactos directos o indirectos, etc.
2. ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.
3. SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

a) Señalización de obra.
Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

4.4.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES

En el montaje de las señales deberán tenerse presente:

a) Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.

4.5. ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES

La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 94 a 99.

El Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

El Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Los Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

4.5.1. AUTORIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.

Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.

Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B8F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0923459

No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.

En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.

El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

4.5.2. AUTORIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (Andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.) Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.

Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser nuevos y siempre que sea posible homologados por organismo competente. En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de cualquiera de los medios auxiliares utilizados en esta obra.

Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004:

1- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, prohibiendo el uso de escaleras improvisadas o de madera pintadas.

2- Los siguientes tipos de andamios utilizados en esta obra, para ser autorizados deberán disponer de un plan de montaje, de utilización y desmontaje, realizado por persona autorizada:

a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), y plataformas elevadoras sobre mástil.
b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO ARRONES, colegiado nº 0003459

c) Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.
d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

3- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5 del RD 1215/1997, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

4- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

5- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

6- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.
b) A continuación, periódicamente.
c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

7- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

4.6. MAQUINARIA

La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.

Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos, Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (Grúas torre).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE LA TEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00035[illegible]
VISADO

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para las obras aprobada por Orden de 28 de junio de 1988 y 16 de abril de 1990.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.

Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el R Decreto 830/1991 de 24 de mayo.

Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

4.6.1. AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el visto bueno del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.

En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.

El control afectará a toda máquina incluida en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, y se realizará por el empresario responsable de la máquina asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

4.7. INSTALACIONES PROVISIONALES

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
[E7]
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO
ARQUITECTOS, Colegiado nº 00233.50

Se atendrán a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en su Anexo IV.

El Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión -Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que habrá de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 ó UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.

Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 ó UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: Para el conductor neutro.
- Amarillo/verde: Para el conductor de tierra y protección.
- Marrón/negro/gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos, así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:

a) Medidas de protección contra contactos directos:

Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

b) Medidas de protección contra contactos indirectos:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES Colegiado nº 0023459
VISADO

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna ó 60 V en corriente continua.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

4.7.1. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pié de obra que dispondrá de lo siguiente (siempre respetando las medidas del plan de contingencia del covid-19 que se indican en la memoria):

a) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción
b) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.
c) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20m2 por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.
d) Botiquín, cuyo contenido mínimo será: Agua oxigenada, Alcohol de 96º, Tintura de yodo, Mercurocromo, Amoniaco, Algodón hidrófilo, Gasa estéril, Vendas, Esparadrapo, Antiespasmódicos, Banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, Jeringuillas desechables, termómetro clínico, Apósitos adhesivos, Paracetamol, Acido acetil salicílico, Tijeras, Pinzas.

Estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra.

Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Se prevé la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.

La conexión del servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.

La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual del polígono.

Otras reglamentaciones aplicables:

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos labores.

Entre otras serán también de aplicación:

- Real Decreto 53/1992, -Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 230/1998, -Reglamento de explosivos.
- Real Decreto 1316/1989, -Exposición al ruido-
- Real Decreto 664/1997 y Orden 25-3-98, sobre -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo-
- Real Decreto 665/1997, -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo-
- Ley 10/1998, -Residuos-
- Orden de 18-7-91, -Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles-
- Orden de 21-7-92, sobre -Almacenamiento de botellas de gases a presión-

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-E87CF en JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023499

- Real Decreto 1495/1991, sobre -Aparatos a presión simple-
- Real Decreto 1513/1991, sobre -Certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos-
- Real Decreto, 216/1999, -Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal-
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

4.7.2. CONDICIONES PARTICULARES PARA EL CONTROL Y ESTADÍSTICA DE LA OBRA

4.7.2.1. ÍNDICES DE CONTROL

En esta obra se llevarán los índices siguientes:

1. Índice de incidencia: Es el promedio del número total de accidentes con respecto al número medio de personas expuestas por cada mil personas.

I.I. = (Nº total de accidentes / Nº medio de personas expuestas) x 1000

2. Índice de frecuencia: Para representar la accidentabilidad de la empresa, y corresponde al número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

I.F. = (Nº total de accidentes / Nº total de horas trabajadas) x 1000000

Considerando como el número de horas trabajadas:

Nº total de horas trabajadas = Nº trabajadores expuestos al riesgo x Nº medio horas trabajadas

3. Índice de gravedad: Representa la gravedad de las lesiones, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada mil trabajadas.

I.G. = (Nºjorn. no trabajadas por accidente en jornada de trabajo con baja / Nº total horas trabajadas) x 1000

4. Duración media de incapacidad: Representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

D.M.I. = Jornadas no rebajadas / Nº de accidentes

4.7.2.2. ESTADÍSTICAS

a) Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.
b) Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.
c) Los índices de control se llevarán en un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

4.8. CONDICIONES ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

Una vez al mes, esta Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme se ha establecido en el Presupuesto y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MOREJÓN
ARRONES, Colegiado nº 0003459

A la hora de redactar el presupuesto de Seguridad y Salud, se ha tenido en cuenta solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en las Condiciones de Índole Facultativo.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

DOCUMENTO 5
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PRESUPUESTO

Financiado por la Unión Europea
Fondos Europeos
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

ÍNDICE

1. PRESUPUESTO Y MEDICIONES 1

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

1. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

09	**SEGURIDAD Y SALUD**				
09.01	**INSTALACIONES DE BIENESTAR**				
09.01.01	**mes**	**ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR 1,26 m2**			
	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.				
		12	12,00		
			12,00	109,63	
			1.315,56		
09.01.02	**mes**	**ALQUILER CASETA ALMACÉN 8,92 m2**			
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,00x2,23x2,45 m de 8,92 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm puerta de acero de 1 mm, de 0,80x2,00 m pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.				
		12	12,00		
			12,00	134,02	
			1.608,24		
09.01.03	**mes**	**ALQUILER CASETA OFICINA 11,36 m2**			
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina en obra de 4,64x2,45x2,45 m de 11,36 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufe de 1500 W punto luz exterior. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.				
		12	12,00		
			12,00	159,58	
			1.914,96		
09.01.04	**u**	**TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**			
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 3 usos).				
		10	10,00		
			10,00	27,24	272,40
09.01.05	**u**	**HORNO MICROONDAS**			
	Horno microondas de 18 l de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).				
		1	1,00		
			1,00	20,72	20,72
09.01.06	**u**	**MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**			
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 3 usos).				
		1	1,00		
			1,00	51,12	51,12

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

09.01.07	**u**	**BOTIQUÍN DE URGENCIA**				
		Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.				
		1	1,00			
			1,00	63,13	63,13	
		TOTAL 09.01				**5.246,13**
09.02		**PROTECCIONES COLECTIVAS**				
09.02.01	**u**	**CUADRO DE OBRA 63 A MODELO 5**				
		Cuadro de obra trifásico 63 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x63 A, 3 diferenciales de 2x25 A 30 mA, 4x40 A 30 mA y 4x40 A 30 mA, respectivamente, 6 MT por base, dos de 2x16 A, dos de 4x32 A y dos de 4x32 A, incluyendo cableado, rótulos de identificación, 6 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002), R.D. 614/2001 y UNE-EN 61439-4:2013.				
		1	1,00			
			1,00	739,72	739,72	
09.02.02	**u**	**LÁMPARA PORTÁTIL MANO**				
		Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante (amortizable en 3 usos), según R.D. 614/2001.				
		4	4,00			
			4,00	3,74	14,96	
09.02.03	**u**	**EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS**				
		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.				
		2	2,00			
			2,00	41,96	83,92	
09.02.04	**u**	**EXTINTOR CO2 5 kg ACERO**				
		Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.				
		1	1,00			
			1,00	103,69	103,69	
09.02.05	**m**	**ANDAMIO PROTECCIÓN PEATONAL 1,50 m**				
		Andamio de protección para pasos peatonales formado por pórticos de 1,50 m de ancho y 4,00 m de altura, arriostrados cada 2,50 m, con plataforma y plinto de madera, i/montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.				
		2	2,00			
			2,00	31,86	63,72	
09.02.06	**m**	**BAJANTE DE ESCOMBROS PVC**				
		Bajante de escombros de PVC de D=38-51 cm amortizable en 5 usos, i/p.p. de bocas de vertido de PVC (amortizable en 5 usos), arandelas de sujeción y puntales de acodalamiento, colocación y desmontaje.				
		32	32,00			
			32,00	60,10	1.923,20	
		TOTAL 09.02				**2.929,21**
09.03		**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**				
09.03.01	**u**	**CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA**				
		Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad				

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0003459

	CE.					
			10	10,00		
				10,00	8,51	85,10
09.03.02	**u**	**PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD**				
	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
			10	10,00		
				10,00	3,34	33,40
09.03.03	**u**	**PAR GUANTES LONA REFORZADOS**				
	Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
			10	10,00		
				10,00	2,75	27,50
09.03.04	**u**	**PAR GUANTES AISLANTES 5000 V**				
	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000 V (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 60903, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
			2	2,00		
				2,00	8,40	16,80
09.03.05	**u**	**PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**				
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
			10	10,00		
				10,00	23,81	238,10
09.03.06	**u**	**ARNÉS AMARRE DORSAL**				
	Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y sin cinta subglútea, fabricado con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
			10	10,00		
				10,00	2,26	22,60
09.03.07	**m**	**LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD**				
	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos.					
			12	12,00		
				12,00	13,32	159,84
		TOTAL 09.03				**583,34**
09.04	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**					
09.04.01	**u**	**COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**				
	Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.					
			12	12,00		
				12,00	121,98	
				1.463,76		
09.04.02	**u**	**RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II**				
	Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control					

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B78F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

	visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.				
		10	10,00		
			10,00	88,14	881,40
	TOTAL 09.04				**2.276,86**
09.05	**SEÑALIZACIÓN**				
09.05.01	**m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm** Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.				
		100	100,00		
			100,00	1,12	112,00
09.05.02	**u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm** Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.				
		1	1,00		
			1,00	14,74	14,74
09.05.03	**u CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA** Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.				
		20	20,00		
			20,00	4,69	93,80
09.05.04	**u PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO** Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente (amortizable en 2 usos), incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.				
		10	10,00		
			10,00	6,36	63,60
	TOTAL 09.05				**284,14**
	TOTAL 09				**11.319,68**

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO, ARRONES, Colegiado nº 0023459

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

DOCUMENTO VI

GESTIÓN DE RESIDUOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 1

2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS CODIFICADOS CONFORME A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (DECISIÓN 2014/955/UE) 1

2.1 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS 1

2.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA 3

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA 6

3.1 ABASTECIMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL LUGAR DE PRODUCCIÓN 6

3.2 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN LA OBRA 7

3.3 RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN LA OBRA 7

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA 8

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 8

5.1 MEDIDAS GENERALES PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 10

5.1.1 RECICLADO Y RECUPERACIÓN 11

5.2 PLANO DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS 15

5.3 MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 15

5.3.1 PRODUCTOS QUÍMICOS 15

5.3.2 FRACCIONES DE HORMIGÓN 19

5.3.3. FRACCIONES DE LADRILLOS, TEJAS, CERÁMICOS 20

5.4 ESCAPES Y FUGAS EN LOS DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO 20

5.5 ACCIDENTES DURANTE EL TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS A VERTEDERO 20

6. PRESCRIPCIONES AL CONTRATISTA 20

6.1 DESCRIPCIÓN 20

6.2 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN 20

6.3 PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL 21

6.3.1 EN RELACIÓN A LA SEPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS RCD EN OBRA 22

6.3.2 ALMACENAMIENTO 24

6.3.3 LIMPIEZA DE ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y/O ACOPIO DE RCS DE LAS OBRAS Y LOS ALREDEDORES 24

6.3.4 ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR Y MEDIOAMBIENTAL. 25

6.3.5 LIMPIEZA Y LABORES DE FIN DE OBRA 25

6.3.6 EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD 25

6.4 PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 26

6.4.1 CONDICIONES GENERALES 26

6.4.2 DEMOLICIONES 27

6.4.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS 27

6.4.4 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 28

6.4.5 FACHADAS Y PARTICIONES 28

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.org/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS ARRONES, Colegiado nº 9023459

6.4.6 REVESTIMIENTOS CERÁMICOS, DE PIEDRA Y TERRAZO DE PARAMENTOS, SUELOS Y ESCALERAS 29
6.4.7 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES 29
6.4.8 PINTURAS 29
6.4.9 ELECTRICIDAD 30
6.5 CONTROL DOCUMENTAL DE LA GESTIÓN 30
7. INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS 30
8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDS 32
8.1 VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS 32
8.2 ESTIMACIÓN DEL COSTE DE LA FIANZA 36
9. ANEXO 1 36
9.1 ETIQUETADO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS 36

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Etiqueta identificativa del producto .....
Ilustración 2.Pictogramas de peligro .....

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente documento se ha preparado para su inclusión dentro del Proyecto “DE EJECUCIÓN MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO DE LA CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y UNIVERSIDADES", situado en C/ GENERAL DIAZ PORLIER Nº35, 28001 – MADRID”.

El objeto de este documento es la estimación, definición del tratamiento y valoración de los residuos generados durante las operaciones de levantado de los trabajos correspondientes al proyecto.

2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS CODIFICADOS CONFORME A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (DECISIÓN 2014/955/UE)

Se tendrán en cuenta a la hora de evaluar la generación de residuos, todas las actuaciones que abarca el proyecto, desde la preparación del terreno para la cimentación hasta el fin de la obra.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y las demoliciones/levantamientos con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores y/o acopios e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Se deberá planificar en cada fase de la obra la manera adecuada de gestionar los residuos, decidiendo su tratamiento antes de generar dichos residuos.

La estimación de las cantidades de residuos que previsiblemente van a ser generados durante la ejecución de las obras, se realiza a partir de los datos publicados por la Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco IHOBE, por la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, por la Agencia de Residuos de Cataluña ARC, por la Comunidad de Madrid y por la Asociación Española de Empresarios de Demolición AEDED.

Estas entidades ofrecen una estimación del volumen de residuo generado, para cada tipo residuo considerado, en función del tipo de actuación (t/m2). Los valores adoptados vienen detallados en la Tabla 1.1 y se complementan con el valor de la densidad aparente de los residuos considerados con la que se obtiene el volumen en metros cúbicos correspondiente a las toneladas generadas.

2.1 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

La identificación y clasificación de los residuos se hará de conformidad con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/535/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE.

Los residuos se agrupan y clasifican en función de las características que condicionan el tipo de gestión a que se van a destinar y las operaciones a las que se van a someter, distinguiendo entre:

TERRENOS

Procedentes de los excedentes no contaminados del desbroce del terreno, de la excavación y de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras.

PÉTREOS

Los no contaminados, por su condición de residuos inertes, pueden destinarse a la elaboración de áridos reciclados, al relleno de zanjas y excavaciones o la restauración de canteras y minas.

NO PÉTREOS

Reúne un conjunto de residuos, asimilables a los residuos urbanos (papel, cartón, plástico, vidrio, metales, etc.), que se caracterizan por su alto índice de reciclabilidad, por lo que su gestión deberá dirigirse siempre en esta dirección.

Por el contrario, también comprenden los materiales a base de yeso, los que actualmente no tienen la posibilidad de ser valorizados, debiendo separase adecuadamente del resto de residuos por su poder contaminante y los residuos mezclados que, por su fragmentación y mezcla, ofrecen un escaso potencial de valorización.

PELIGROSOS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 00234567
VISADO

Por su naturaleza peligrosa (inflamables, combustibles, tóxicos, nocivos, corrosivos, etc.) requieren de un tratamiento o gestión específicos. Son fácilmente identificables ya que los materiales y productos que los generan vienen identificados con pictogramas de riesgo en sus envases o embalajes.

BASURAS

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de basuras (Residuos Sólidos Urbanos) y se gestionarán como tales según estipule la normativa municipal reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

Posibles residuos peligros presentes en obras de nueva planta	
Elemento	**Tipo de residuos**
Cimentación	Suelos contaminados, aerosoles de marcado vacíos
	Lodos bentoníticos de perforación
Estructura	Restos de limpieza de hormigonera conteniendo lechada de cemento Portland
	Restos de aditivos de hormigón y sus envases
	Restos de aceites desenconfrantes y sus envases
	Madera tratada con productos conservantes
	Resto de productos conservantes de la madera
	Escoria generada en el proceso de soldadura, sellantes, material asfáltico impermeabilizaciones
Aislamientos	Bidones y aerosoles vacíos de poliuretano
Impermeabilización	Recortes de láminas de impermeabilización
Acabados	Restos de alquitranes
	Sobrantes y envases de pinturas y barnices
	Sobrantes y envases de antioxidantes
	Sobrantes y envases de líquidos para pulir terrazo y piedra natural
	Sobrantes y envases de ácidos para acabados de hormigón visto
	Elementos de puesta en obra contaminados con pinturas, pinceles y rodillos
Instalaciones	Envases decolas, resinas, siliconas, ...
Medios auxiliares	Vertido sobre el terreno de aceite de maquinaria, baterías, filtros de aceites, trapos contaminados, ...

Fuente: Guía sobre gestión de residuos de construcción y demolición. AEDED

Posibles residuos peligros presentes en obras de rehabilitación, reforma o demolición	
Elemento	**Tipo de residuos**
Cimentación	Suelos contaminados
Estructura	Protección de estructuras metálicas con flocado de fibras de amianto
	Elementos estructurales de madera tratados con conservantes tóxicos
Aislamientos	Asilamientos con sustancias potencialmente peligrosas
Impermeabilización	Impermeabilizaciones con sustancias potencialmente peligrosas
	Placas de fibrocemento
Acabados	Placas de falso techo con contenido de amianto
	Pavimentos vinílicos con contenido de amianto
	Alquitranes
	Pinturas con contenido de plomo
Instalaciones	Tuberías y bajantes de fibrocemento

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

	Tuberías de plomo
	Depósitos de fibrocemento
	Calorifugado de tuberías con contenido de amianto
	Tubos fluorescentes y lámparas de vapor de mercurio
	Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radicaciones superiores a las admisibles
	Transformadores eléctricos con PCB o PCT
	Pararrayos radioactivos

Fuente: Guía sobre gestión de residuos de construcción y demolición. AEDED

2.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

A continuación, se realiza la identificación LER de los residuos a generar en la obra:

Tabla 1.1

Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	
		17 05 04	Tierra y piedras	
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	X
		17 01 02	Ladrillos	
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	X
		17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	X
		17 02 01	Madera	X
		17 02 02	Vidrio	X
		17 02 03	Plástico	X
		20 01 01	Papel y cartón	X
		17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	X
		17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	
		17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	X
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	X
		16 02 09*	Pararrayos radiactivos	
		16 02 10*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	
		16 02 11*	Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09. Equipos de aire acondicionado o refrigeración con clorofluorocarburos.	
		16 06 04*	Pilas alcalinas y salinas	X
		17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	X

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

		17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	X
		17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	X
		17 04 03*	Plomo, tuberías de plomo, pinturas con plomo, baterías	X
		17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	
		17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	X
		17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.	
		17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	X
		17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto	X
		17 08 01*	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	
		17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	
		17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	
		17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	
		20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	X
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	

ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

La estimación de la cantidad de residuos generados, se realiza a partir de los siguientes parámetros de proyecto:

Tabla 1.2

TIPO DE INTERVENCIÓN DE PROYECTO				
			Superficie (m2)	
OBRA NUEVA	EDIFICACIÓN RESIDENCIAL			0,00
	EDIFICACIÓN INDUSTRIAL			0,00
	URBANIZACIÓN			0,00
REHABILITACIÓN				4.622,00
DEMOLICIÓN	EDIFICIO	Pórticos de hormigón		0,00
		Muros de fábrica		0,00
	NAVE INDUSTRIAL	Pórticos de hormigón		0,00
		Muros de fábrica		0,00
		Pórticos metálicos		0,00
		Estructura mixta		0,00
	VIALES			0,00

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Volumen de desbroce de terreno (m3)	0,00
Volumen de excavación de terreno (m3)	0,00

Para la estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos, en función de las categorías determinadas en las tablas anteriores, para la obra de instalación y en ausencia de datos más contrastados, se adopta el criterio de manejarse con parámetros estimativos con fines estadísticos de mezcla de residuos por m2 construido según el tipo de intervención y la densidad tipo de cada grupo de residuos.

Para la estimación de los residuos a generar, se tendrán en cuenta tanto los residuos generados por las demoliciones de servicios y de construcciones existentes en el ámbito, como los residuos que se generan durante la ejecución de la propia obra.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESUS MANUEL GARCIA DE MATEO SANCHEZ-ARRONES, Colegiado nº 002359
VISADO

Tabla 1.3

Residuos generados por tipo de actuación t/m2

Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Densidad del residuo t/m3	Rehabilitación	Demolición Edificio	
						Pórticos hormigón	Muros de fábrica
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	0,6			
		17 05 04	Tierra y piedras	1,8			
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	1,75	0,015	0,015	0,085
		17 01 02	Ladrillos	1,4	0	0,045	0,1
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	1,2	0,015	0,0075	0,05
		17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	1,45	0	0	0
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	1,5	0,00135	0,00225	0,005
		17 02 01	Madera	0,8	0,018	0,00255	0,02
		17 02 02	Vidrio	0,4	0,015	0,00015	0,001
		17 02 03	Plástico	0,6	0,0012	0,00015	0,001
		20 01 01	Papel y cartón	0,75	0,0006	0	0
		17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	1	0,0006	0	0
		17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	0,03	0	0	0
		17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	0,9	0	0	0
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	1,25	0,0003	0,000015	0,0001
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,7	0,025	0,001	0,001
		16 02 09*	Pararrayos radiactivos	1,25	0	0	0
		16 02 10*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	1,25	0	0	0
		16 02 11*	Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09. Equipos de aire acondicionado o refrigeración con clorofluorocarburos.	1,25	0	0	0

		16 06 04*	Pilas alcalinas y salinas	1,25	0,001	0,001	0,001
		17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	0,6	0,002	0,001	0,001
		17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	0,8	0,002	0,001	0,001
		17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	0,8	0,002	0,001	0,001
		17 04 03*	Plomo, tuberías de plomo, pinturas con plomo, baterías	11,2	0,001	0,001	0,001
		17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	4	0	0	0
		17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	10	0,001	0,001	0,001
		17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.	1,8	0	0	0
		17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	0,1	0,01	0,001	0,001
		17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto	1,5	0,05	0,001	0,001
		17 08 01*	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	0,7	0	0	0
		17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	0	0	0	0
		17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	1	0	0	0
		17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0	0	0	0
		20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	0,4	0,02	0,001	0,001
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0	0	0	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DEL MATEOS MORENO ARRONES, Colegiado nº 00234592
VISADO

Una vez se obtiene el dato global de Tn de RCDs por m2 construido, se procede a continuación a estimar el peso por tipología de residuos:

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Se deberá evitar, en la medida de lo posible, la generación de residuos de forma que se facilite la protección del medio ambiente, entendiéndose como una medida global que minimice los impactos de una obra de estas características.

Se recomienda la utilización de elementos prefabricados y reutilizables para las instalaciones auxiliares y construcciones asociadas, evitando construcciones in situ que deban incorporarse, a la finalización de las obras, a los residuos de demolición a revalorizar.

3.1 ABASTECIMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL LUGAR DE PRODUCCIÓN

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que los Servicios Municipales determinen condiciones específicas:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.
- Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

3.2 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN LA OBRA

- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.
- Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:
  - Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.
  - Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.
- Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

3.3 RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN LA OBRA

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARROYO Colegiado nº 0023459
VISADO

a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el Estudio de Seguridad y posteriormente en el correspondiente Plan de Seguridad.

- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

El proceso de valorización de residuos generados en la obra implica la estimación de volúmenes, las pautas para la recogida, almacenamientos y separación en caso necesario y el traslado por gestores autorizados.

En la Tabla 1.5 se especifican las operaciones y destino previstos para cada una de las cantidades de los residuos se prevé se generan durante la ejecución de las obras detalladas en la Tabla 1.1, conforme a las definiciones y criterios que más adelante se detallan.

Estas previsiones se adoptan en función de la información disponible en el momento de la redacción del presente Estudio de gestión de residuos. El contratista principal, como poseedor de los residuos, tiene la posibilidad en función de su planificación y medios, de proponer operaciones y gestores alternativos en el Plan de gestión de residuos, previa aprobación por parte de la dirección facultativa.

En cualquiera de los casos, se deberá cumplir que:

- De acuerdo con el RD 105/2008, queda expresamente prohibido la eliminación (depósito en vertedero) de los residuos generados que no hayan sido sometidos a un tratamiento previo, salvo para aquellos que sea técnicamente inviable.
- Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación.
- La eliminación de los residuos se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización.
- Cada entrega de residuos debe constar en un documento en el que figuren al menos:
    1. Identificación del poseedor.
    2. Identificación del productor.
    3. Obra de procedencia.
    4. Número de licencia.
    5. Cantidad en toneladas y/o en metros cúbicos de RCD identificados según la codificación en vigor.
    6. Identificación del gestor de destino.

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

La separación en origen según la naturaleza y el tipo de residuo es la base fundamental para facilitar su posterior reutilización, reciclaje o valorización y minimizar la presencia de residuos banales destinados a su eliminación.

Como mediadas de carácter general, los residuos se manipularán y separarán de manera que:

- Se evite el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de éstos que dificulte su posterior gestión.
- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos, encareciendo y dificultando su gestión.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberán destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

En el caso de que, por falta de espacio físico, no sea técnicamente viable separar los residuos en obra, el poseedor podrá encomendar a un gestor autorizado la separación en una instalación de tratamiento de

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONIZ, Colegiado nº 0023459
VISADO

RCDs externa. En gestor deberá acreditar documentalmente haber cumplido con el fraccionamiento en nombre del poseedor.

Con el objetivo de reducir la generación de residuos durante la ejecución de la obra, se adoptarán las siguientes medidas:

1. Formación y seguimiento del Plan de gestión de residuos

Como medida general, el personal de obra debe tener la formación y el conocimiento suficiente sobre la gestión de los residuos en la obra y sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos). Todos los intervinientes en la ejecución de la obra, incluidos las subcontratas, deben ser conocedores de sus obligaciones en relación con los residuos y que han de cumplir con las directrices del Plan de gestión de residuos.

El gestor de los residuos se encargará de presentar y explicar, tanto al personal propio como a las subcontratas participantes en la ejecución de las obras, el Plan de gestión de residuos, especialmente las partes relacionadas con las obligaciones y derechos de los operarios, las buenas prácticas y los criterios de señalización y etiquetado de los residuos.

mismo se establecerá un sistema para informar periódicamente sobre el seguimiento y control de la gestión de residuos realizados.

2. Minimizar los embalajes de los suministros

Los embalajes de los suministros son una de las principales fuentes generadoras de residuos en las obras de nueva planta, por lo que resulta necesario minimizar su presencia:

- Se dará preferencia a proveedores que empleen para sus productos envases con materiales reciclados, biodegradables o reutilizables.
- Se fomentará la reutilización los pallets y embalajes evitando su deterioro en obra.
- Se solicitará a los proveedores que minimicen los envasados de cartón, papel y plástico reduciéndolos a los imprescindibles y evitando los decorativos o superfluos. Así mismo se les solicitará que retiren los embalajes de sus suministros.
- Se fomentará el uso de envases de gran capacidad y la realización de compras a granel.

3. Optimizar los materiales empleados
   - En general, se adquirirán las cantidades justas de los materiales, evitando los sobrantes o excedentes innecesarios y el consiguiente incremento del volumen de residuos generados.
   - Evitar la compra de productos que contengan componentes con sustancias peligrosas.
   - Se priorizará la contratación de materiales de reutilización, reciclables, de origen reciclado o con etiquetado o "certificados ambientales" y el uso de elementos prefabricados frente a los elaborados en obra.
   - Los suministros se almacenarán en sus embalajes originales hasta el momento de su utilización. Se preverán zonas de acopio protegidas de la lluvia y del viento, situadas fuera de los recorridos de tránsito de la obra, para proteger a los materiales de posibles deterioros o roturas accidentes.
   - Se programarán las entregas de hormigones de central de manera que se evite el principio de fraguado del hormigón y su obligada devolución a planta.
   - Se preverá el empleo los restos de hormigón fresco en otras partes de la obra, como hormigón de limpieza, base de solados, mejora de accesos, etc. Los restos no utilizados se almacenarán sobre una superficie dura para reducir los desperdicios y, posteriormente, se depositará en contenedores específicos evitando su contaminación.
   - Se priorizará las armaduras de acero elaboradas en taller, evitando los recortes y despuntes realizados en obra.
   - Antes de su colocación, se replanteará la disposición de tejas y piezas cerámicas de manera que se minimicen los recortes y elementos sobrantes. Los restos de ladrillos, tejas y material cerámico

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 022459

se segregarán de los restos de aglomerante antes de depositarlos en el contenedor correspondiente.
- Se dispondrá de una zona de corte para evitar la dispersión de restos de ladrillos, baldosas, bloques...
- Los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- Se pactará con el proveedor la devolución de los materiales de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), que no se utilice en la obra, evitando así la acumulación de residuos.
- Elegir preferentemente gestores de tierras, rocas y piedras dedicados a la reutilización o la valorización.
- Las unidades de obra finalizadas se protegerán frente posibles roturas accidentales.

4. Demoliciones

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente el resto.

5.1 MEDIDAS GENERALES PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	0,50 T
Plásticos	*0.50 T*
Papel y cartón	*0.50 T*

Relación general de medidas empleadas:

X	Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos (por ejemplo recuperación de tejas, equipamiento de ascensores y salas de máquinas, transformadores, equipamiento de calderas, Pararrayos, Instalaciones, etc...)
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (por ejemplo separación de materiales pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, envases, etc...), en caso de superar alguna de las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 (ver tabla superior).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-TARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

Para la recogida de residuos generados de la ejecución de la obra, se prevé su recogida selectiva siempre que sea posible, haciéndolo de forma “todo mezclado” cuando la operación de clasificación no se pueda realizar.

En la tabla siguiente se resume el modo de separación y almacenaje de los residuos previstos en obra:

Tabla 1.5

Modo de separación y almacenaje en obra según tipo de residuo

						Almacenaje	
Tipo	**Naturaleza**	**Código LER**	**Designación**	**Cantidad (t)**	**Límite (t)**	**Mezclado**	**Fraccionado**
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	-	-	-	X
		17 05 04	Tierra y piedras	-	-	X	-
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	20,80	80,00	-	X
		17 01 02	Ladrillos	-	-	X	-
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	20,80	40,00	-	X
		17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	-	-	X	-
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	1,87	2,00	-	X
		17 02 01	Madera	24,96	1,00	-	X
		17 02 02	Vidrio	20,80	1,00	-	X
		17 02 03	Plástico	1,66	0,50	-	X
		20 01 01	Papel y cartón	0,83	0,50	-	X
		17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	0,83	-	X	-
		17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	-	-	X	-
		17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	-	-	X	-
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	0,42	-	X	-
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	16 02 11*	Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09. Equipos de aire acondicionado o refrigeración con clorofluorocarburos.	-	-	-	-
		17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	-	-	-	-
		20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	27,73	-	X	-

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

5.1.1 RECICLADO Y RECUPERACIÓN

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados, reciclándolas en la misma obra o previsión de uso en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos de proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

Tabla 1.6

Operaciones y destinos previstos de los residuos generados

Tipo	Naturaleza	Código LER	Residuo	Operación	Gestor de destino	Cantidad (t)	Límite (t)	Mezclado	Fraccionado
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	Acopio	Estación de transferencia	0,00	-	-	X
		17 05 04	Tierra y piedras	Acopio	Estación de transferencia	0,00	-	X	-
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	Almacenamiento	Estación de transferencia	20,80	80,00	-	X
		17 01 02	Ladrillos	Almacenamiento	Estación de transferencia	0,00	-	X	-
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Almacenamiento	Estación de transferencia	20,80	40,00	-	X
		17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	Almacenamiento	Estación de transferencia	0,00	-	X	-
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	Valorización	Estación de transferencia	1,87	2,00	-	X
		17 02 01	Madera	Valorización	Estación de transferencia	24,96	1,00	-	X
		17 02 02	Vidrio	Valorización	Planta de tratamiento	20,80	1,00	-	X
		17 02 03	Plástico	Valorización	Planta de tratamiento	1,66	0,50	-	X
		20 01 01	Papel y cartón	Valorización	Planta de tratamiento	0,83	0,50	-	X
		17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	Almacenamiento	Planta de tratamiento	0,83	-	X	-
		17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	Almacenamiento	Planta de tratamiento	0,00	-	X	-

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

		17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	Almacenamiento	Planta de tratamiento	0,00	-	X	-
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Almacenamiento	Planta de tratamiento	0,42	-	X	-
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP	34,67	-	-	X
		16 02 09*	Pararrayos radiactivos	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP	0,00	-	-	-
		16 02 10*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP	0,00	-	-	-
		16 02 11*	Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09. Equipos de aire acondicionado o refrigeración con clorofluorocarburos.	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP	0,00	-	-	-
		16 06 04*	Pilas alcalinas y salinas	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP	1,39	-	-	-
		17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP	2,77	-	-	X
		17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP	2,77	-	X	
		17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP	2,77	-	X	-
		17 04 03*	Plomo, tuberías de plomo, pinturas con plomo, baterías	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP	1,39	-	X	-
		17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP	0,00	-	-	-
		17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP	1,39	-	-	-

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

		17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP	0,00	-	-	-
		17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP	13,87	-	-	X
		17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP	69,33	-	-	X
		17 08 01*	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP	0,00	-	-	-
		17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP	0,00	-	-	-
		17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP	0,00	-	-	-
		17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP	0,00	-	-	-
		20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP	27,73	-	X	-

TEXTO A INSERTAR EN MEMORIA Nº 1.6.2

El 98,66% (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos, excluyendo los residuos 17 05 04 Tierra y piedras, generados en el sitio de construcción quedará preparado para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales. Se cumple el mínimo del 70% establecido en el Real Decreto 853 /2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Nota: se han excluido de los residuos preparados para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales los residuos: peligrosos (LER 17 09 03), tierra y piedras (LER 17 05 04), residuos a base de yeso (LER 17 08 02), residuos mezclados (LER 17 09 04) y basuras (20 03 01).

Cumplimiento del Real Decreto 853/2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación,

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

Transformación y Resiliencia y de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

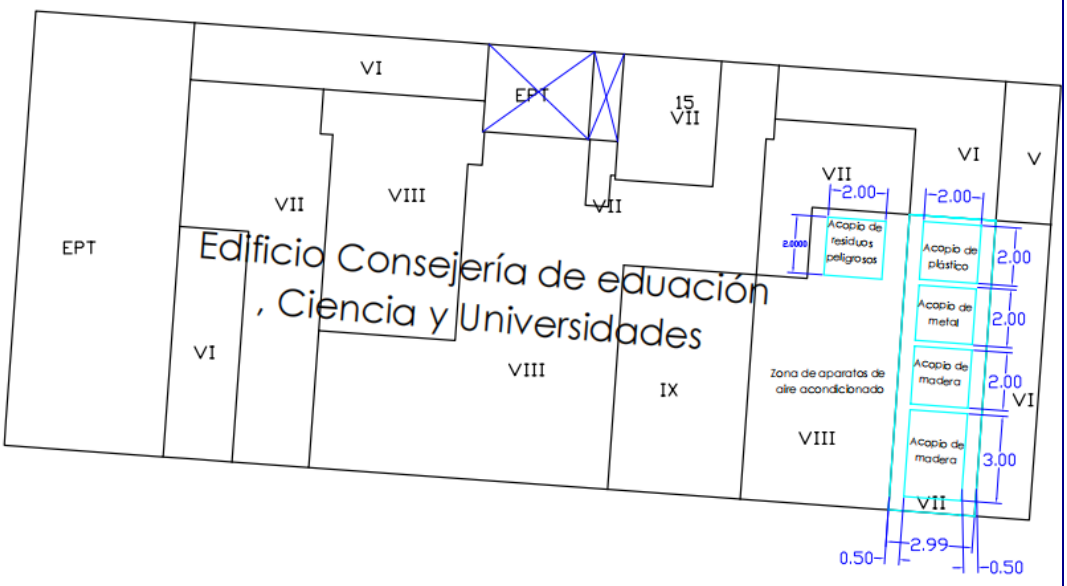
El presente documento corresponde con estudio de gestión de residuos de construcción y demolición requerido en el Real Decreto 853/2021 y en la Ley 7/2022.

El 98,66% (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos, excluyendo los residuos 17 05 04 Tierra y piedras, generados en el sitio de construcción quedará preparado para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales. Se cumple el mínimo del 70% establecido en el Real Decreto 853 /2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Nota: se han excluido de los residuos preparados para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales los residuos: peligrosos (LER 17 09 03), tierra y piedras (LER 17 05 04), residuos a base de yeso (LER 17 08 02), residuos mezclados (LER 17 09 04) y basuras (20 03 01).

5.2 PLANO DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

A continuación, se incluye el plano con las instalaciones previstas:



5.3 MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

5.3.1 PRODUCTOS QUÍMICOS

Etiquetado

La utilización de los productos químicos en la obra va en aumento, pero los productos químicos deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento y vertido residual de los mismos.

Es el RD 363/1995 Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula estos conceptos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00235459
C/ General Díaz Porlier nº35
VISADO

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición, tal como se observa en la figura siguiente:

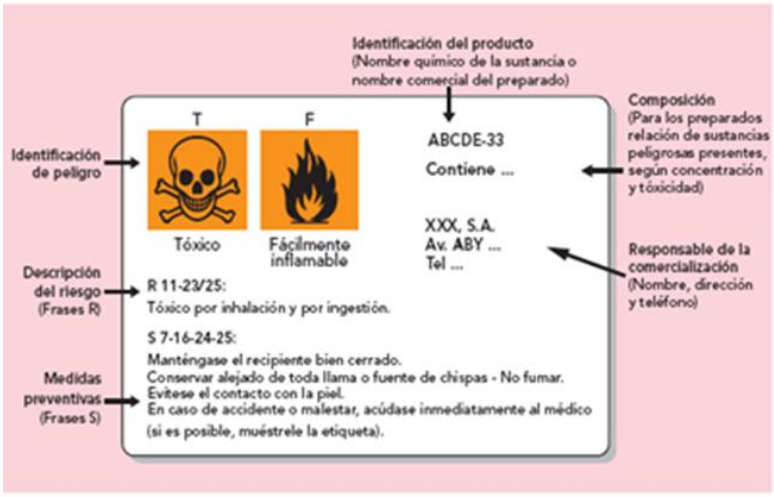


Ilustración 1. Etiqueta identificativa del producto

Los peligros más significativos están identificados por los símbolos (pictogramas) e indicaciones de peligro que se especifican en la imagen siguiente:



Ilustración 2.Pictogramas de peligro

La descripción del riesgo del producto y las medidas preventivas se recogen en las Frases R (Risc) y S (Safety):

Frases R:

La explicación y descripción de estos riesgos, como puede ser la vía de entrada o si el efecto es crónico o agudo, se realiza mediante las frases “R”. También se identifican por las frases “R” el efecto cancerígeno, el efecto mutágeno o los efectos sobre la reproducción.

Frases S:

Mediante las frases “S” se indican determinadas recomendaciones para su utilización y actuación en caso de incidentes o de accidentes.

Para conseguir unas adecuadas medidas específicas en la obra respecto a los productos químico, se establecen los siguientes sistemas de comunicación e información relativos a los riesgos químicos:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto a los productos químicos	
Informar sobre los pictogramas anteriores a todos los trabajadores de la obra	X
Señalización de todos aquellos lugares en que se utilicen los productos químicos	X
Obligatoriedad de comunicación por escrito de toda empresa en la obra que utilice productos químicos, indicando en la comunicación su naturaleza y tipo	X
Información a todos los trabajadores sobre la naturaleza de los productos y sustancias químicas utilizadas en la obra	X
Limitación de accesos a las zonas de utilización de productos químicos	X
Limitación de actividades con el manejo de productos y sustancias químicas que puedan ocasionar riesgos a otros trabajadores	X
Otros	--

Es necesario etiquetar todos los productos que se manipulen, ya sean productos de partida, intermedios o de reacción, incluidos los residuos.

Almacenamiento

El almacenamiento de productos químicos se trata en:

- RD 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.

Las medidas preventivas que deberán tenerse en cuenta para almacenar los productos químicos en obra son:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
Preparar en la obra un lugar adecuado para almacenar los productos químicos, disponiendo de los medios de extinción correctos según los productos para evitar que se produzcan accidentes	X
Almacenar las sustancias peligrosas debidamente separadas, agrupadas por el tipo de riesgo que pueden generar (tóxico, de incendio, etc.) y respetando las incompatibilidades que existen entre ellas; por ejemplo, las sustancias combustibles y reductoras deben estar separadas de las oxidantes y de las tóxicas	X
Guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarias. De este modo, es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación y dotar a las instalaciones y locales de los medios de seguridad adecuados	X
No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases adecuados para tal fin se deben cerrar después de ser usados o cuando queden vacíos	X

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARROYES, Colegiado nº 0023059

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al <u>almacenamiento</u> de productos químicos	
Elegir el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y tener en cuenta el posible efecto corrosivo que pueda tener sobre el material de construcción del envase. Los recipientes metálicos son los más seguros	X
Tener en cuenta que el frío y el calor deterioran el plástico, por lo que este tipo de envases deben ser revisados con frecuencia y mantenerse protegidos del sol y de las bajas temperaturas. Los envases empleados para guardar sustancias peligrosas deben ser homologados	X
Disponer de una buena ventilación en los locales, especialmente en los lugares donde se almacenan sustancias tóxicas o inflamables, así como sistemas de drenaje que ayuden a controlar los derrames que puedan producirse (rejillas en el suelo, canalizaciones, etc.)	X
Dividir las superficies de los locales de almacenamiento en secciones distanciadas unas de otras, que agrupen los distintos productos, identificando claramente que sustancias son (siempre con etiqueta normalizada) y su cantidad. Esto permite en el caso de una fuga, derrame o incendio, conocerse con precisión la naturaleza de los productos almacenados y actuar con los medios adecuados	X
Evitar realizar trabajos que produzcan chispas o que generen calor (esmerilar, soldar, amolar, etc.) cerca de las zonas de almacenamiento, así como el trasvasar sustancias peligrosas	X
Los locales en los que se almacenen sustancias químicas inflamables deberán, además, cumplir con una serie de requisitos básicos: evitar la existencia de los focos de calor; disponer de paredes de cerramiento resistentes al fuego y con puerta metálica; contar con una instalación eléctrica anti-deflagrante; tener una pared o tejado que actúe como paramento débil para que en caso deflagración se libere la presión a un lugar seguro; y disponer de medios de detección y protección contra incendios.	X
Seguir procedimientos seguros en las operaciones de manipulación y almacenamiento. Las personas que trabajan con sustancias químicas han sido informadas y formadas sobre los riesgos que comporta trabajar con ellas.	X
Los proveedores indican que sus productos no se pueden trasvasar a otros recipientes, pero a veces es necesario pasar un producto a un envase más pequeño para poder trabar de forma más cómoda. Es aquí cuando se pueden producir accidentes ya que podemos confundir un recipiente con otro y producirse manipulaciones indebidas que son causa de accidentes. En tales casos deberán extremarse las precauciones	X
No trasvasar nunca a recipientes que puedan confundir con líquidos que se pueden beber (Botellas de agua, refrescos, zumos, etc.)	X
Etiquetar correctamente los envases para evitar confusiones no solo en la utilización del producto sino en las consecuencias derivadas de su incorrecta identificación	X

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado Nº 0023459

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al <u>almacenamiento</u> de productos químicos	
Respetar las incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas que se ofrece en la tabla siguiente:  **+** se puede almacenar conjuntamente o solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas de prevención **-** no deben almacenarse juntos	X

En definitiva, se ha de considerar siempre que la gestión de los productos químicos en la obra alcanza incluso la propia gestión de sus residuos.

Relación de Medidas específicas para la <u>separación de los productos químicos</u> del resto de RCDs de la obra
Debido a la diversa procedencia y a la multitud de productos químicos, en la gestión de los residuos se seguirán las especificaciones de las fichas de seguridad de los productos utilizados, que indican la forma apropiada de deshacerse de los residuos que se forman al terminar de usarlos ya que pueden comprometer, no solo el medio ambiente, sino también y lo que es más importante, la seguridad de los trabajadores. No obstante, en dicha separación se tendrán en cuenta los criterios establecidos anteriormente.

5.3.2 FRACCIONES DE HORMIGÓN

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de cierta cantidad de residuos de Hormigón y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del *Hormigón* del resto de RCDs de la obra
Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Hormigón. Segregación en obra nueva. Derribo separativo.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234-6

Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o acopiados en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

5.3.3. FRACCIONES DE LADRILLOS, TEJAS, CERÁMICOS

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de cierta cantidad de residuos de Ladrillos, Tejas y/o Cerámicos y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de *Ladrillos, Tejas y/o Cerámicos* del resto de RCDs de la obra
Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Ladrillos, Tejas y/o productos cerámicos.
Segregación en obra nueva.
Derribo separativo.
Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

5.4 ESCAPES Y FUGAS EN LOS DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra, no obstante y dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.., en el suceso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc...) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

5.5 ACCIDENTES DURANTE EL TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS A VERTEDERO

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante, y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc..), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

6. PRESCRIPCIONES AL CONTRATISTA

6.1 DESCRIPCIÓN

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

6.2 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente, debe contemplar y desglosarse en los siguientes conceptos:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GRIJALBA DE MATEOS MORENO
ARRONES, Colegiado nº 023459
VISADO

- Clasificación y almacenaje de residuos en obra; comprendiendo el conjunto de medios (contenedores, contenedores de tajo, sacos, depósitos, ...) y tareas destinadas a clasificar y almacenar en obra los residuos generados.
- Carga y transporte de los residuos a instalación autorizada
- Depósito de los residuos en instalación autorizada
- Medios para la valorización de los residuos en obra (plantas móviles, ensayos, ...)

La valoración debe incluir los costes de implantación del Plan de gestión de residuos y el control y la supervisión de su puesta en práctica.

La unidad de medida de los residuos es la tonelada, complementada con su volumen en m3, referidos y codificados conforme a la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

6.3 PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL

El criterio para la gestión de residuos deberá seguir los siguientes objetivos por este orden, quedando expresamente desautorizado el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo:

1. Reducción.
2. Reutilización.
3. Reciclaje.
4. Valorización.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

Para la contratación de los gestores de residuos, se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos el Plan de gestión de residuos que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el Estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Plan de gestión de residuos preverá la realización reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan de gestión de residuos y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora vigente y las autoridades municipales.

Las actividades de valorización en la obra se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO-ARRONES Colegiado nº 200459

suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

6.3.1 EN RELACIÓN A LA SEPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS RCD EN OBRA

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto".

Prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenamiento de los RCD

La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- Implantación de un registro de los residuos generados.
- Habilitación de una zona ozonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último, se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo, preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO MORENO ARRANZ, Colegiado nº 202459
VISADO

correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

El contratista dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento, acopio y transporte de los residuos en el interior de la obra, seleccionando los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. La obra deberá contar, como mínimo, con una zona para el almacenaje de residuos No Peligrosos y otra para los residuos Peligrosos correctamente señalizadas. Ambas deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes. Ambas zonas deberán tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

6.3.1.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS

Se dispondrá de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra –punto verde o limpio- para almacenar los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos no peligrosos generados durante la ejecución de la obra. Este espacio, quedará convenientemente señalizado y, para cada fracción, se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales, y que como mínimo comprenderá la denominación del residuo a contener y su código LER.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados, tanto en número como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite. Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, podrán almacenarse sin contenedores específicos, sobre el terreno en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

Los contenedores de residuos de materiales pétreos destinados a su reciclaje como el relleno de zanjas, acondicionamiento de terrenos áridos reciclados, deben permanecer limpios de materiales contaminantes, debiéndose realizar controles periódicos para garantizar el correcto almacenamiento.

El Plan de gestión de residuos concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la planificación y ejecución de obra. Como norma para minimizar los costes de transporte, se utilizarán contenedores con la mayor capacidad posible para cada tipo de residuo.

6.3.1.2 RESIDUOS PELIGROSOS

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos) deberá disponer de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra para el acopio en el que almacenarlos a cubierto de la lluvia en un recinto cerrado, en un espacio exterior cubierto o en envases cerrados, evitando el arrastre de los residuos peligrosos por lluvia o nieve.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en https://sede.electronica.madrid.org/validezDocumentos
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MARCOS ARRONIS, Colegiado nº 002345

El suelo deberá estar adecuadamente impermeabilizado y contar con un sistema de recogida de residuos líquidos, independiente y separado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación por derrames accidentales del tipo:

- Cubeto de retención de vertidos de recogida con una capacidad mínima igual al 10% del depósito.
- Un bordillo perimetral que permita la recogida de líquidos en una arqueta estanca que actué como depósito de fugas.
- Otros sistemas que garanticen el confinamiento de cualquier derrame.

Se evitará la exposición a fuertes corrientes de viento que puedan propiciar el arrastre o transporte por viento de los residuos peligrosos.

Los recipientes y envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, conteniendo la siguiente información:

1. Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
2. Código LER (Lista Europea de Residuos) del residuo.
3. Fecha de inicio del almacenamiento.
4. Pictograma de la naturaleza del riesgo.

El tiempo máximo de acopio de los residuos peligrosos no debe superar nunca los 6 meses.

6.3.2 ALMACENAMIENTO

Se dispondrán los medios de acopio necesario para que se realice la adecua recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las unidades de obra. Las sacas o los contenedores que se utilicen deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos. Estos se situarán el mismo punto donde se general los residuos y deberán permitir que cualquier operario los pueda desplazar manualmente. Como criterio general se recomienda:

Tabla 8

Tipo de contenedor para almacenaje de residuos en tajo

Residuo	**Tipo de contenedor**
Residuos pequeños de instalación: Banales pequeños: cables, tubos, bridas, enganches, etc	Contenedor de basura con ruedas o similar
Residuos pesados: Escombro, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra	Contenedor metálico autoportante
Residuos ligeros: Papel y cartón, plástico de embalaje y banales	Saca tipo Big Bag

Queda prohibido el empleo de bateas o cajones de obras.

6.3.3 LIMPIEZA DE ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y/O ACOPIO DE RCS DE LAS OBRAS Y LOS ALREDEDORES

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como de sus alrededores.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES colegiado nº 0023459
VISADO

Esta limpieza incluye tanto escombro, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

6.3.4 ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR Y MEDIOAMBIENTAL.

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el hábitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

6.3.5 LIMPIEZA Y LABORES DE FIN DE OBRA

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasas, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratados, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

6.3.6 EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con el manejo de los RCD

6.3.6.1 MANEJO DE LOS RCD EN LA OBRA

Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la seguridad y salud de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

6.3.6.2 TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS POR EL INTERIOR DE LA OBRA

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

La zona de contenedores y acopios se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.

No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.

El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

6.4 PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

6.4.1 CONDICIONES GENERALES

Reclamar al encargado general los contenedores de tajo para poder retirar los residuos que generen tus trabajadores.

Asegurarse de que tus trabajadores limpian las herramientas y los tajos al final de cada jornada.

Asegurarse de que tus trabajadores no mezclan los residuos.

Acordar con el gruista o carretillero la retirada de residuos en un momento concreto de la jornada

En el caso de residuos peligrosos, tapar los líquidos y seguir las indicaciones del fabricante en las fichas de seguridad (control de apilamientos, no mezclarlos con otros residuos, etc.)

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, colegiado nº 0223459

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

6.4.2 DEMOLICIONES

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada.

Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o reutilizar (cerámicos, mármoles...). Los residuos reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y se almacenarán en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, tanto en planta como fuera de ella, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Materiales que contienen amianto.

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Decisión 2014/955/UE por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos. Anexo II. Lista de Residuos Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

Las obras con presencia de residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

6.4.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto. Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Los depósitos de tierra deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación de la maquinaria de obra.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en la dirección https://sede.electronica.madrid.es/validezDocumentos con el código seguro de verificación nº 00234990
JESÚS MANUEL GUERRERO DE MATEOS MORENO
ARRONEE Colegiado nº
VISADO

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

En general, la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, contiene las normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. En estas situaciones, no es necesario acreditar la valorización de estos residuos. Pero si no es éste el caso, se ha de considerar lo siguiente.

- Posibles residuos peligrosos: Tierra y piedras contaminadas. Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005, y en aplicación de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

6.4.4 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Se centralizarán los trabajos de corte de madera y tablones para facilitar la limpieza y aprovechamiento de piezas de encofrado. El uso de mesas de corte sobre sacas facilita la recogida del serrín.

Evitar en la medida de lo posible soldar materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas.

Se protegerá siempre el suelo del vertido de desencofrante.

El sobrante del camión hormiguera debe ser devuelto a planta.

Una vez desencofrados, se limpiarán los tablones y placas de encofrado de restos y se barrerán las superficies terminadas.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.

- Posibles residuos peligrosos:
    1. Envases metálicos de restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, aceleradores, plastificantes y aireantes), siliconas, masillas y otros materiales de sellado, etc....
    2. Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.
    3. Restos de electrodos de soldadura.
    4. Botellas y bombonas de gas u oxígeno.
    5. Envases que han contenido producto tóxico.

6.4.5 FACHADAS Y PARTICIONES

La obra de fábrica debe ejecutarse preferentemente con piezas completas; los recortes se reutilizarán únicamente para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Prever el paso de instalaciones a la hora de levantar tabiques: dejar sin colocar las dos/tres últimas hileras de material cerámico o equivalente con un ancho suficiente para facilitar el paso de instalaciones y evitar el repicado innecesario.

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

- Posibles residuos peligrosos:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 6223459
VISADO

1. Envases plásticos de restos de aditivos, retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes, desengrasantes, siliconas, adhesivos, aceites, combustibles y productos de limpieza, etc....
2. Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.

6.4.6 REVESTIMIENTOS CERÁMICOS, DE PIEDRA Y TERRAZO DE PARAMENTOS, SUELOS Y ESCALERAS

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero y adhesivo a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

Facilitar con previsión los medios de contención de lechada en planta y prever el acercamiento de contenedores a los puntos de generación de lodos de pulido.

Acondicionar los contenedores metálicos que se utilicen para desechar lodos de pulido con plásticos de retractilado.

- Posibles residuos peligrosos:
  1. Sacos de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
  2. Envases que han contenido aditivos, desengrasantes, disolventes, material de sellado o productos de limpieza y abrillantado de superficies.
  3. Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, aceites, siliconas, adhesivos, colas y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

6.4.7 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

Los materiales se pedirán en rollos o piezas, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

Reutilizar las sacas que transportan la arena o grava de protección de membrana impermeable, en caso de que se utilice, para residuos poco pesados como por ejemplo papel-cartón o plástico de embalaje (nunca volver a utilizar con áridos u otros residuos pesados).

- Posibles residuos peligrosos:
  1. Aerosoles (espumas de poliuretano proyectado, etc....).
  2. Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, aceites, combustible y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.
  3. Envases de productos para impermeabilización, como bituminosos que contienen alquitrán de hulla.

6.4.8 PINTURAS

Gestionar los envases de pintura, barnices y disolventes por medio de su propia empresa y no dejarlos en obra.

Las latas vacías de los materiales tóxicos se deben ubicar en sistemas de contención estancos adecuados.

- Posibles residuos peligrosos:
  1. Polvo metálico proveniente del pulido de las superficies a tratar.
  2. Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, detergentes y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARAGONÉS, colegiado nº 023459
VISADO

6.4.9 ELECTRICIDAD

Procurar que los trabajadores que fijen instalaciones lleven consigo una bolsa de plástico para desechar los pequeños recortes de material.

- Posibles residuos peligrosos:
  1. Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
  2. Detectores radioactivos, pararrayos, líquidos de centros de transformación, mecanismos que contienen mercurio, etc....
  3. Pilas y baterías.

6.5 CONTROL DOCUMENTAL DE LA GESTIÓN

El poseedor de los residuos (contratista) deberá entregar al productor (promotor) los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos realizada, que ésta ha sido realizada en los términos regulados por la normativa vigente y por el Plan de gestión de residuos, o en sus modificaciones.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando:

- Identificación del poseedor, del productor y del gestor de las operaciones de destino.
- La obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.
- Tipo de los residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente o norma que la sustituya.
- Las cantidades de los residuos entregados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.

Además, el poseedor deberá aportar los albaranes del transporte junto con los tickets de la báscula de pesaje de los residuos.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregue los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Se deberá lleva a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.

7. INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS

A continuación, se detalla el inventario de residuos peligrosos que se estima generar en las obras:

Tabla 1.7

Inventario de residuos peligrosos

	Tipo Residuo	Código	Densidad t/m²	Cantidad presente			
				ud	m²	t	m³
Generados por la propia actividad							
□	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	17 09 03*	0,8				#¡DIV/0!
Tierra, piedras y lodos de drenaje contaminados							
Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.							

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEO-MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234(C)
VISADO

Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.							
□	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03*	1,8				
□	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05*	1				
□	Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	17 05 07*	1,5				
Materiales que contienen amianto							
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.							
□	Materiales de aislamiento que contienen amianto Protección de estructuras metálicas (flocado) conteniendo amianto Conductos de aire acondicionado Mantas, cortinas ignífugas Puertas cortafuegos Calorifugado de tuberías con amianto Aislamientos en cerramientos conteniendo amianto Aislamiento de focos de calor en calderas, hornos Protecciones individuales en la eliminación de amianto (filtros, caretas...)	17 06 01*	0,9			13,87	138,66
□	Materiales de construcción que contienen amianto Placas de fibrocemento con amianto Tuberías y bajantes de fibrocemento con amianto Canalizaciones enterradas de fibrocemento que contienen amianto Depósitos de fibrocemento con amianto Tabiques pluviales de placas de fibrocemento con amianto Placas de falso techo que contienen amianto Pavimentos vinílicos que contienen amianto	17 06 05*	0,9			69,33	46,22
Materiales que contienen otras sustancias peligrosas							
Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10							
□	Plomo Tuberías de plomo Pinturas con plomo Baterías	17 04 03*	11,2			1,387	
□	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	17 01 06*	1,5				
□	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	17 02 04*	0,5			2,773	4,622
□	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01*	0,8			2,773	3,4665
□	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03*	0,8			2,773	3,4665
□	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09*	4				
□	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	17 04 10*				1,387	0,13866
□	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	17 08 01*	0,7				
□	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	17 09 01*					#¡DIV/0!
□	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles	17 09 02*	1				

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESUS MANUEL GARCIA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

	que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)						
Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos							
Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.							
Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, sobre pararrayos radiactivos (modificado por el Real Decreto 903/1987, de 10 de julio).							
□	Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radiaciones superiores a las admitidas		1,25				
□	Pararrayos radiactivos	16 02 09*	1,25				
□	Transformadores y condensadores que contienen PCB	16 02 10*	1,25				
□	Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09. Equipos de aire acondicionado o refrigeración con clorofluorocarburos.	16 02 11*	1,25				
□	Pilas alcalinas y salinas	16 06 04*	1,25			1,387	1,10928
□	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21*	0,4			27,73	69,33

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDS

8.1 VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS

La estimación económica del "Estudio de gestión de residuos" tiene por objetivo garantizar la disponibilidad de suficientes recursos económicos para implantar el correspondiente "Plan de gestión de residuos" durante la ejecución de la obra.

Para poder realizar la estimación, es necesario presuponer unos medios de gestión, almacenaje y transporte que puede diferir, como consecuencia de la planificación de la obra y recursos del contratista, de los que se contemplen en el Plan de gestión de residuos.

Esto puede suponer que existan ligeras diferencias entre estimación económica del Estudio y la posterior valoración detallada del Plan, pero nunca supondrá la supresión o eliminación de conceptos o trabajos

Los residuos de vertido mezclado -no fraccionado- se almacenarán en el depósito destinado a los "Residuos mezclados de construcción y demolición".

08	**GESTIÓN DE RESIDUOS**				
08.01	**RESIDUOS NO PELIGROSOS**				
08.01.01	**PÉTREOS**				
08.01.01.01	**m3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**				
	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.				
	45		45,00		
			45,00	21,12	950,40
08.01.01.04	**u ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 16 m3 <50 km**				
	Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.				
	3		3,00		
			3,00	364,18	1.092,54

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONIZ colegiado/a nº 0023459

08.01.01.06 **u** **ALQUILER SACO ESCOMBROS 1 m3**

Servicio de recogida de saco de escombros de 1 m3 de capacidad, colocado a pie de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje considerando una distancia no superior a 20 Km.

10	10,00		
10,00	22,46	224,60	

TOTAL 08.01.01 ..... 2.201,31

08.01.02 NO PÉTREOS

08.01.02.01 **m3** **CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**

Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

20	20,00		
20,00	21,12	422,40	

08.01.02.02 **u** **ALQUILER SACO ESCOMBROS 1 m3**

Servicio de recogida de saco de escombros de 1 m3 de capacidad, colocado a pie de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje considerando una distancia no superior a 20 Km.

20	20,00		
20,00	22,46	449,20	

08.01.02.03 **mes** **ALQUILER CONTENEDOR CHATARRA 16 m3**

Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

2	2,00		
2,00	71,83	143,66	

08.01.02.04 **mes** **ALQUILER CONTENEDOR PLÁSTICOS 16 m3**

Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

12	12,00		
12,00	71,84	862,08	

08.01.02.05 **mes** **ALQUILER CONTENEDOR CARTONES 16 m3**

Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

12	12,00		
12,00	71,84	862,08	

08.01.02.06 **mes** **ALQUILER CONTENEDOR MADERA 16 m3**

Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

2	2,00		
2,00	71,84	143,68	

TOTAL 08.01.02 ..... 2.799,18

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO - ARRONES, Colegiado nº 30023459

08.01.03	**MEZCLADOS**				
08.01.03.01	**m3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**				
	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.				
		30	30,00		
			30,00	21,12	633,60
08.01.03.04	**u ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 16 m3 <50 km**				
	Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.				
		2	2,00		
			2,00	364,18	728,36
	TOTAL 08.01.03				**1.322,14**
	TOTAL 08.01				**6.322,63**
08.02	**RESIDUOS PELIGROSOS**				
08.02.01	**m3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**				
	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.				
		25	25,00		
			25,00	21,12	528,00
08.02.02	**u TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS CAMIÓN 18 t 200 km COMPARTIDO**				
	Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 18 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de quince palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 30 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras), i/ trámites documentales que establece la normativa (Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.). El transporte será a una distancia inferior a 200km.				
		2	2,00		
			2,00	121,86	243,72
08.02.03	**u TRATAMIENTO BIDÓN 200 l RESTOS PINTURA**				
	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de restos de pintura y pinturas caducadas, almacenados en la instalación en bidones de 200 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez. El precio (por bidón) incluye la etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.				
		2	2,00		
			2,00	114,85	229,70
08.02.04	**u TRATAMIENTO BIDÓN 200 LITROS DISOLVENTES HALOGENADOS**				
	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de restos de disolventes halogenados y disolventes halogenados caducados, almacenados				

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459

en la instalación en bidones de 200 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

		1	1,00	
		1,00	149,20	149,20

08.02.05 **u** **TRATAMIENTO BIDÓN 200 LITROS DISOLVENTES NO HALOGENADOS**

Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de restos de disolventes no halogenados y disolventes no halogenados caducados, almacenados en la instalación en bidones de 200 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

		1	1,00	
		1,00	113,67	113,67

08.02.06 **u** **TRATAMIENTO BIDÓN 200 LITROS ABSORBENTES Y TRAPOS CONTAMINADOS**

Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de absorbentes y trapos contaminados, almacenados en la instalación en bidones de 200 l. y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

		1	1,00	
		1,00	83,34	83,34

08.02.07 **kg** **TRATAMIENTO PILAS BOTÓN**

Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de pilas botón almacenadas en la caseta de obra en contenedor, que debe adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del contenedor correspondiente. (Real Decreto 833/1988, de 20 de julio).

		1	1,00	
		1,00	63,25	63,25

08.02.08 **kg** **TRATAMIENTO PILAS ALCALINAS Y SALINAS**

Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de pilas alcalinas y salinas almacenadas en la caseta de obra en contenedor, que debe adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del contenedor correspondiente. (Real Decreto 833/1988, de 20 de julio).

		1	1,00	
		1,00	50,47	50,47

08.02.09 **kg** **TRATAMIENTO FLUORESCENTES**

Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de fluorescentes almacenados en la caseta de obra en cajas, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón de la caja correspondiente. (Real Decreto 833/1988, de 20 de julio).

		30	30,00	
		30,00	11,18	335,40

TOTAL 08.02 ..... 1.744,15

TOTAL 08 ..... 8.066,78

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

8.2 ESTIMACIÓN DEL COSTE DE LA FIANZA

A determinar por el ayuntamiento.

El cálculo de la estimación de la fianza por residuos de construcción y demolición del Ayuntamiento de Madrid se indica en el siguiente cuadro:

Se ha establecido una cantidad de fianza de 15 € por metro cúbico de modo orientativo.

Cálculo de la fianza		
m3 de residuos	€/m3	Total Fianza
115,00	15	1.725,00 €

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F en JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegio nº 00234592
VISADO

9. ANEXO 1

9.1 ETIQUETADO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua española. La etiqueta tendrá un tamaño mínimo de 10x10 centímetros y contendrá la siguiente información:

- Datos del productor y poseedor del residuo: nombre de la empresa, dirección y teléfono.
- Código y descripción del residuo conforme a la lista europea de residuos LER vigente.
- Fecha de envasado (desde que se inicie el depósito del residuo en el lugar de almacenamiento).
- Pictogramas identificativos del peligro conforme al reglamento nº 1272/2008 de la CE. En el caso de coincidir varios riesgos, los pictogramas deben ajustarse al criterio de prioridad del artículo 26 del citado reglamento.
- Los pictogramas, la palabra de advertencia, las indicaciones de peligro y los consejos de precaución aparecerán juntos en la etiqueta.
- El color y la presentación de las etiquetas serán tales que el pictograma de peligro resalte claramente.

Tabla 10	
Pictogramas de peligro para sustancias químicas según el Reglamento (CE) nº 1272/2008	
Símbolo	**Clase de peligro y precauciones recomendadas**
	**HP1 Explosivo**
	Sustancias y preparaciones que pueden explotar bajo efecto de una llama, chispa, electricidad estática, bajo el efecto del calor o que son más sensibles a los choques o fricciones que el dinitrobenceno.
	Precaución:
GHS01	Evitar golpes, sacudidas, fricción, flamas o fuentes de calor.
	**HP3 Inflamable**
	Sustancias y preparaciones que pueden calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a una temperatura normal sin necesidad de energía, o que pueden inflamarse fácilmente por una breve acción de una fuente de inflamación y que continúan ardiendo o consumiéndose después de haber apartado la fuente de inflamación, o inflamables en contacto con el aire a presión normal, o que, en contacto con el agua o el aire húmedo, emanan gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas.
	Precaución:
GHS02	Evitar contacto con materiales ignitivos (aire, agua).
	**HP2 Comburente**
	Sustancias que tienen la capacidad de incendiar otras sustancias, facilitando la combustión e impidiendo el combate del fuego.
	Precaución:
GHS03	Evitar su contacto con materiales combustibles.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

	**Gas bajo presión**
	Sustancias gaseosas comprimidas, líquidas o disueltas, contenidas a presión de 200 kPa o superior, en un recipiente que pueden explotar con el calor. Los licuados refrigerados pueden producir quemaduras o heridas relacionadas con el frío, son las llamadas quemaduras o heridas criogénicas.
	Precaución:
GHS04	No lanzarlas nunca al fuego.
	**HP4 Irritante** **HP8 Corrosiv**
	Estos productos químicos causan destrucción de tejidos vivos y/o materiales inertes.
	Precaución:
GHS05	No inhalar y evitar el contacto con la piel, ojos y ropas.
	**HP6 Toxicidad aguda**
	Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingesta o absorción a través de la piel, provoca graves problemas de salud e incluso la muerte.
	Precaución:
GHS06	Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.
	**HP4 Irritación cutánea** **HP6 Toxicidad aguda** **HP5 Toxicidad especifica** **HP13 Sensibilizante**
	Sustancias y preparaciones que, por penetración cutánea, pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos en la salud.
	Precaución:
GHS07	Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.
	**HP5 Toxicidad específica** **HP7 Carcinógeno** **HP10 Tóxico para la reproducción** **HP11 Mutágeno**
	Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos a la salud graves o agudos.
	Precaución:
GHS08	Debe ser evitado el contacto con el cuerpo humano, así como la inhalación de los vapores.
	**HP14 Peligroso para el medio ambiente**
	El contacto de esa sustancia con el medio ambiente puede provocar daños al ecosistema a corto o largo plazo.
	Manipulación:
GHS09	Debido a su riesgo potencial, no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o el medio ambiente.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-
B378F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 00234
VISADO

Tabla 11		
Residuos peligrosos más habituales, forma de almacenaje, etiquetado de la clase de riesgo y origen del residuo		
Símbolo	**Clase de peligro y precauciones recomendadas**	**Origen**
Tierra contaminada Contenedor		Tierra contaminada por vertidos accidentales de aceites o combustibles, etc.
Envases metálicos Bidón		Envases metálicos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con el saneado de superficies a tratar, etc. Envases metálicos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases metálicos de productos bituminosos que contienen alquitrán de hulla. Envases metálicos que han contenido producto tóxico.
Envases plásticos Bidón		Envases plásticos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar, etc. Envases plásticos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases plásticos que han contenido producto tóxico
Envases de pinturas Jaulas metálicas sobre cubeta estanca		Envases de pintura, lacas y barnices de todo tipo.
Aerosoles Bidón		Aerosoles de pintura, espumas de poliuretano proyectado, etc

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO

Trapos y otros materiales contaminados Bidón		Mascarillas, rodillos, brochas, pinceles, etc.... impregnados de pinturas, barnices, disolventes, etc. Trapos impregnados de aceites o combustibles. Trapos sucios impregnados de disolventes, desengrasantes o productos de limpieza o abrillantado. Trapos sucios impregnados de alquitranes, disolventes etc.
Envases de papel contaminado Saca		Envases de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
Madera contaminada Contenedor		Restos de maderas tratadas con barnices, conservantes, aglomerantes tóxicos, etc.
Lámparas y fluorescentes Bidón/contenedor		Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
Puntas de electrodos Bidón		Restos de electrodos de soldadura.
Pilas Bidón		Pilas y baterías.

Fuente: Manual para la redacción e implantación de plan de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales. IHOBE

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2512063/01 el día 27/11/2025. Puede validar el documento FV13146801-B578F
JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS MORENO-ARRONES, Colegiado nº 0023459
VISADO